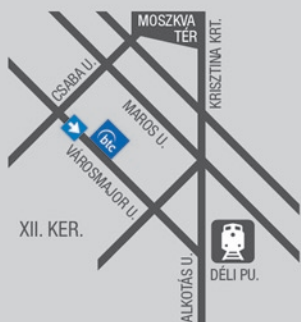




BUDAPEST XII. VÁROSMAJOR U. 19/B  
EGY PERCRE A DÉLI PÁLYAUDVARTÓL

TELEFON (1) 202 5651, (20) 484 9300  
FAX (99) 332 548 NYITVA H–P: 10–18H  
SZO: 9–13H EMAIL INFO@TAVCSO.HU

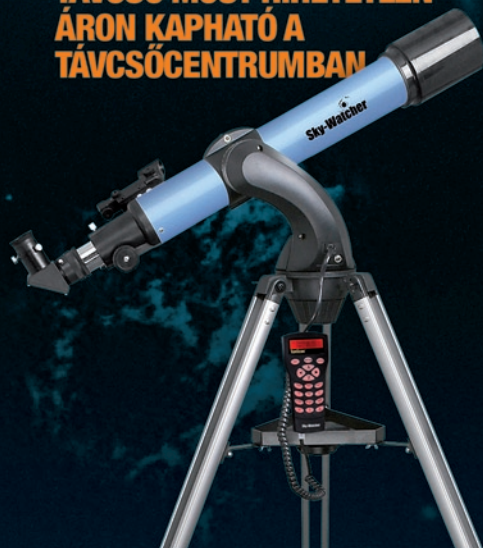


[WWW.TAVCSO.HU](http://WWW.TAVCSO.HU)  
[WWW.TAVCSO.COM](http://WWW.TAVCSO.COM)



# GOTO, AKCIÓ!

**TAPASZTALJA MEG AZ  
AUTOMATA (GOTO) TÁVCSŐ  
NYÚJTOTTA ELŐNYÖKET!  
A LEGKISEBB 60/700-AS  
SKYWATCHER AUTOMATA  
TÁVCSŐ MOST HIHETETLEN  
ÁRON KAPHATÓ A  
TÁVCSŐCENTRUMBAN**



60/700 SKYWATCHER REFRAKTOR  
AUTOMATA (GOTO) ÁLLVÁNYON **69 900 FT**

TOVÁBBI AUTOMATA (GOTO) MODELLEK:

114/500 NEWTON-TÁVCSŐ	79 000 FT
102/500 REFRAKTOR	99 000 FT
130/650 NEWTON-TÁVCSŐ	99 000 FT
127/1500 MAKSZUTOV-CASSEGRAIN	153 000 FT
200/1200 DOBSON	229 000 FT
250/1200 DOBSON	320 000 FT
300/1500 DOBSON	449 000 FT
350/1600 DOBSON	559 000 FT
400/1800 DOBSON	699 000 FT

2011/2

# meteor

Az én kis bolygóm



**nka**  
Nemzeti Kulturális Alap

# meteor

**A Magyar Csillagászati Egyesület lapja**

Journal of the Hungarian Astronomical Association

**H-1300 Budapest, Pf. 148., Hungary**

1037 Budapest, Laborc u. 2/C.

TELEFON/FAX: (1) 240-7708, +36-70-548-9124

E-MAIL: meteor@mcse.hu

Honlap: **meteor.mcse.hu**

HU ISSN 0133-249X

**FŐSZERKESZTŐ:** Mizser Attila

**SZERKESZTŐBIZOTTSÁG:**

Dr. Fűrész Gábor, Dr. Kiss László,

Dr. Kereszturi Ákos, Dr. Kolláth Zoltán, Mizser Attila,

Sánta Gábor, Sárneczky Krisztián,

Dr. Szabados László és Szalai Tamás

**SZÍNES ELŐKÉSZÍTÉS:** VIZI PÉTER

**A Meteor előfizetési díja 2011-re:**

(nem tagok számára) **7200 Ft**

Egy szám ára: **600 Ft**

**Kiadványunkat az MCSE tagjai  
illetményként kapják!**

**FELELŐS KIADÓ:** az MCSE elnöke

**Az egyesületi tagság formái (2011)**

- **rendes tagsági díj (jogi személyek számára is)**  
(illetmény: Meteor +  
Meteor csill. évkönyv 2011) **6600 Ft**
- **rendes tagsági díj (Románia,  
Szerbia, Szlovákia)** **6600 Ft**  
más országok **12 500 Ft**
- **örökös tagdíj** **330 000 Ft**

**Az MCSE bankszámla-száma:**

62900177-16700448-00000000

IBAN szám: HUG1 6290 0177 1670

0448 0000 0000

**Az MCSE adószáma:** 19009162-2-43

Az MCSE a beküldött anyagokat nonprofit céllal  
megjelentetheti írott és elektronikus fórumain,  
hacsak a szerző írásban másként nem rendelkezik.

**TÁMOGATÓINK:**

Az SZJA 1%-át az MCSE számára felajánlók

**nka**

Nemzeti Kulturális Alap

## TARTALOM

Észlelésbeküldés: Dscn0000.jpg . . . . . 3

A NASA-nál jártunk . . . . . 4

Csillagászati hírek . . . . . 10

A távcsövek világa

Csillagvizsgáló épül a Csallóközben . . . . . 20

A becsehelyi Canis Minor Csillagvizsgáló . . . 23

Építsünk távcsövet! . . . . . 24

Nap

Felhők felett a Nap! . . . . . 25

Szabadszemes jelenségek

Gyémántpor, oszlopok és még gyémántpor . 30

Bolygók

Újabb vihar a Szaturnuszon . . . . . 33

Fogyatkozások

Januári napfogyatkozások . . . . . 34

Üstökösök

Földközelpben járt a 103P/Hartley 2-

üstökös . . . . . 42

Változócsillagok

Távolságmérés vörös óriáscsillagokkal II. . . 46

Mélyég-objektumok

Alig ismert nyílthalmazok között V. . . . . 52

Újkígyósi észlelőhétvége. . . . . 57

Csillagásztörténet

A bathi Herschel Múzeum. . . . . 60

Jelenségnaptár

Március . . . . . 66

Programajánlat . . . . . 68

**XLI. évfolyam 2. (416.) szám**

Lapzártá: 2011. január 25.

CÍMLAPUNKON: AZ ÉN KIS BOLYGÓM. HORVÁTH  
ATTILA RÓBERT FELVÉTELE JANUÁR 9-ÉN KÉSZÜLT  
GYŐRÚJBARÁTBÓL. BŐVEBBEN L. CIKKÜNKET AZ 51.  
OLDALON!

## NAP

Balogh Klára  
P.O. Box 173, 903 01 Senec  
E-mail: nap@solarastronomy.sk

## HOLD

Görgei Zoltán  
MCSE, 1300 Budapest, Pf. 148.  
Tel.: +36-20-565-9679, E-mail: hold@mcse.hu

## BOLYGÓK

Kárpáti Ádám  
2045 Törökbálint, Erdő u. 21.  
E-mail: bolygok@mcse.hu

## ÜSTÖKÖSÖK, KISBOLYGÓK

Sárnecky Krisztián  
1131 Budapest, Göncöl u. 43. XIV. lh. II/11.  
Tel.: +36-20-984-0978, E-mail: sky@mcse.hu

## METEOROK

Sárnecky Krisztián  
1131 Budapest, Göncöl u. 43. XIV. lh. II/11.  
Tel.: +36-20-984-0978, E-mail: sky@mcse.hu

## FEDÉSEK, FOGYATKOZÁSOK

Szabó Sándor  
9400 Sopron, Szellő u. 27.  
Tel.: +36-20-485-0040, E-mail: castell.nova@chello.hu

## KETTŐSCSILLAGOK

Szklanár Tamás  
5551 Csabacsüd, Dózsa Gy. u. 41.  
E-mail: szklenartamas@gmail.com

## VÁLTOZÓCSILLAGOK

Dr. Kiss László és Kovács István  
MTA KTM CSKI, 1121 Budapest, Konkoly T. M. út 15-17.  
E-mail: vcpsz@mcse.hu, Tel.: +36-30-491-1682

## MÉLYÉG-OBJEKTUMOK

Sánta Gábor  
5310 Kisújszállás, Arany J. u. 2/B/9.  
E-mail: melyeg@mcse.hu

## SZABADSZEMES JELENSÉGEK

Landy-Gyebnár Mónika  
8200 Veszprém, Lóczy L. u. 10/b.  
E-mail: moon@vnet.hu

## CSILLAGÁSZATI HÍREK

Molnár Péter  
MCSE, 1300 Budapest, Pf. 148.  
E-mail: mpt@mcse.hu

## CSILLAGÁSZATTÖRTÉNET

Keszthelyi Sándor  
7625 Pécs, Aradi vértanúk u. 8.  
Tel.: (72) 216-948, E-mail: keszthelyi.sandor@pte.hu

## A TÁVCSÖVEK VILÁGA

Mizser Attila  
MCSE, 1300 Budapest, Pf. 148.  
Tel.: +36-70-548-9124, E-mail: mzs@mcse.hu

## DIGITÁLIS ASZTROFOTÓZÁS

Dr. Fűrész Gábor  
8000 Székesfehérvár, Pozsonyi út 87.  
E-mail: gfuresz@cfa.harvard.edu, Tel.: (21) 252-6401

# meteor

**Az észlelések beküldési határideje minden hónap 6-a!** Kérjük, a megfigyeléseket közvetlenül rovatvezetőinkhez küldjék elektronikus vagy hagyományos formában, ezzel is segítve a Meteor összeállítását. A képek formátumával kapcsolatos információk a [meteor.mcse.hu](http://meteor.mcse.hu) honlapon megtalálhatók. Ugyanitt letölthető az egyes rovatok észlelőlapjai.

## Észlelési rovatainkban alkalmazott gyakoribb rövidítések:

AA aktív terület (Nap)  
CM centrálmeridián  
MDF átlagos napi gyakoriság (Nap)  
U umbra (Nap)  
PU penumbra (Nap)  
DF diffúz köd  
GH gömbhalmoz  
GX galaxis  
NY nyílthalmaz  
PL planetáris köd  
SK sötét köd  
DC a kóma sűrűsödésének foka (üstökösöknel)  
DM fényességkülönbség  
EL elfordított látás  
É, D, K, Ny észak, dél, kelet, nyugat  
KL közvetlen látás  
LM látómező (nagyság)  
m magnitúdó  
öh összehasonlító csillag  
PA pozíciószög  
S látszó szögtávolság (kettőscsillagok)

## Műszerek:

B binokulár  
DK Dall-Kirkham-távcső  
L lencses távcső (refraktor)  
M monokulár  
MC Makszutow-Cassegrain-távcső  
SC Schmidt-Cassegrain-távcső  
RC Ritchey-Chrétien-távcső  
T Newton-reflektor  
Y Yolo-távcső  
F fotóobjektív  
sz szabadszemes észlelés

## HIRDETÉSI DÍJAINK:

**Hátsó borító:** 40 000 Ft  
**Belső borító:** 30 000 Ft,  
**Belső oldalak:** 1/1 oldal 25 000 Ft, 1/2 oldal 12 500 Ft,  
1/4 oldal 6250 Ft, 1/8 oldal 3125 Ft.  
(Az összegek az áfát nem tartalmazzák!)

**Nonprofit jellegű csillagászati hirdetéseket** (találkozó, táborok, pályázati felhívások) díjtanuln közlünk.

**Tagjaink, előfizetőink apróhirdetéseit** – legfeljebb 10 sor terjedelemben – díjtanuln közöljük.

**Az apróhirdetések szövegét írásban kérjük megküldeni** az MCSE címére (1300 Budapest, Pf. 148.), fax: (1) 240-7708, e-mail: [meteor@mcse.hu](mailto:meteor@mcse.hu). A hirdetések tartalmáért szerkesztőségünk nem vállal felelősséget.

# Dscn0000.jpg

A január 4-i napfogyatkozás napján nemcsak telefonvonalaink izzottak, hanem levelezőlistáink is, elsősorban a Leonidák (milyen jó lenne, ha mindig *észlelésekről* folyna ott a diskurzus...). Minthogy lehetőség van képek csatolására, nagyon sok érdekes felvétel jutott el a lista címzettjeihez. A képküldők jelentős része azonban semmitmondó fájlnevek mögé rejtette az értékes felvételeket. Akik saját használatra el kívánták menteni a napfogyatkozás-fotókat, akkor jártak el jól, ha azon melegebben átnevezték a fájlokat, hogy legalább az kiderüljön belőlük, mikor és ki készítette őket. Jelen cikk címe is arra utal, hogy dscn\*, Kép\*, image\* kezdetű fájlok tömege érkezik szerkesztőségünkhöz, nem kis többletmunkát adva a rovatok, cikkek összeállításában.

Lassan hatodik éve már, hogy szabványosítottuk a fájlneveket, sőt, digitális észlelőlapot is bevezettünk (l. Meteor 2005/4., 3. o. illetve [http://meteor.mcse.hu/digitalis\\_kepek.html](http://meteor.mcse.hu/digitalis_kepek.html)). A tapasztalatok rendkívül vegyesek, szerencsére vannak jó páran, akik követik ezt a rendszert, képeikhez észlelőlapot is mellékelnek. A vizuális észleléseknél nincs ilyen probléma, a rajzokhoz gyakran mellékelnek részletes leírásokat is az észlelők. Ami ugyanilyen fontos lenne a fotók esetében is!

A Meteor korlátozott terjedelme miatt természetesen csak a beérkezett felvételek egy részét tudjuk közölni. Azonban a képek nem „süllyednek el” a merevlemezeken, hiszen gyakran vesszük hasznát a képeknek az MCSE honlapjain közölt cikkekben ([www.mcse.hu](http://www.mcse.hu), [hirek.csillagaszat.hu](http://hirek.csillagaszat.hu), [polaris.mcse.hu](http://polaris.mcse.hu) stb.).

A különféle honlapokon elhelyezett képeket, észleléseket stb. általában nem tudjuk figyelembe venni.

A beküldött fájl neve minden esetben tartalmazza a fotózott objektum vagy jelenség rövid nevét, elkészítésének napját és időpontját UT-ban, valamint az észlelő felis-

merhető nevét, esetleg „névkódját”. Például egy 2011. június 28-án 02:15 UT-kor készült Szaturnusz-felvétel fájlneve így nézzen ki: szaturnusz\_20110628\_0215UT\_gipsz.jpg (a felvételt Gipsz Jakab észlelő készítette). Természetesen a fenti rendszer logikáját követve megadhatjuk a használt kamera és a távcső adatait is, azonban a fájlnevekben legalább a példaként feltüntetett információk legyenek megadva! Minden esetben kérjük a digitális észlelőlapon részletesen megadni a kép készítésével kapcsolatos paramétereket – mint általában bármely csillagászati megfigyelés esetében! (Észlelő neve, műszer, helyszín, a távcső, kamera részletesebb adatai stb.) Rövidebb leírásokat, beszámolókat is szívesen veszünk. A rajzok szkennelésakor is kövessük a fenti fájlnevezési elveket.

Fordítsunk figyelmet a képek esztétikai megjelenésére! Ha a felvétel készítője azt fontosnak tartja, az ábrázolt égboltrészen, a kép „*hasznos látómezéjén*” kívüli területen külön feliratozással is elláthatja a felvételt, itt feltüntetheti az égtájakat is. Tehát a csillagos égi hátteret vagy a Hold krátereit semmiképp ne írjuk tele különféle információkkal! Az így feliratozott képeket nyomdai közlésre nem tudjuk elfogadni.

Beküldési határidő: folyamatos! A számítástechnikának köszönhetően egy frissen elkészült kép szinte azonnal elküldhető! Lapunk gyorsabb, rugalmasabb összeállításakor is segítséget jelent, ha minél előbb megérkeznek hozzánk a felvételek. A legsebbebb képeket internetes oldalainkon folyamatosan megjelenetjük.

**Mi számít beküldésnek? A Meteoroknak szánt digitális képeket csak úgy tudjuk fogadni, ha azok elektronikus levélben érkeznek a [meteor@mcse.hu](mailto:meteor@mcse.hu) címre, csatolt fájlakként. Kérjük, hogy az észlelők minden esetben küldjék el képeiket az illetékes rovatvezetőknek is!**

Mizser Attila

# A NASA-nál jártunk

A Magyar Csillagászati Egyesület és a Magyar Asztronautikai Társaság jóvoltából 2010-ben mindhárman részt vehettünk a NASA Huntsville-ban megrendezett űrtáborában. Minthogy mindannyian a Polaris Csillagvizsgáló szakkörösei vagyunk, kicsit a Polarist is képviseltük. Az alábbiakban az űrtáborral kapcsolatos tapasztalatainkról szeretnénk beszámolni.

## Az „első legénység” – Galgóczi Gábor és Lukács Dávid beszámolója

Ez volt eddigi legnagyobb kalandunk. Az egész a Polaris Csillagvizsgáló 2009 novemberében kiírt diák pályázatával kezdődött. Szakkörvezetőnk, Horvai Ferenc, 2009-ben kísérőtanárként részt vehetett a Nemzetközi Űrtáborban, és a szervezőktől megkapta annak lehetőségét, hogy a következő év nyara előtt egy általa kiválasztott diákot delegáljon, akinek nem kell megfizetnie a borsos részvételi díjat. A pályázatot sikerült megnyernünk, ezzel elutazhattunk Huntsville-be. A pályázat feladatai a következők voltak:

- Minimum 20 napórát kellett lefényképeznünk Budapest és/vagy Pest megye területén, úgy, hogy mi is a képen legyünk. Ez több délutánunkat is igénybe vette, de sikeresen – és pár kalanddal – gazdagabban teljesítettük a feladatot.

- Legalább négyszer kellett segítenünk a Polaris Csillagvizsgálóban a távcsöves bemutatókban, lehetőleg december minden hetében. Szerencsére egy alkalmat mindenki áttehetett másik hétre, ha azon a héten nem ért rá.

- Legalább öt fotografikus vagy rajzos észlelést kellett végeznünk. Sajnos november és december folyamán az ég eléggé felhős volt, ezért a január 15-i határidőig nem sikerült sokat bemutatnunk és észlelnünk, de megtettük, amit lehetett, és meglett a minimum.

- Össze kellett állítanunk egy előadást a Halley-üstökösről.

- Végül pedig írni kellett egy négyoldalas ismeretterjesztő cikket egy általunk szabadon választott témáról.

Az eredményhirdetésen nagyon izgultunk, és meglepő módon, a kiírástól eltérően kiderült, hogy nem egy, hanem két (!) diák utazhat az MCSE jóvoltából az űrtáborba.

Nagyon megörültünk annak, hogy ketten mehetünk, mivel már előtte is jóban voltunk, és így azért könnyebb volt a világ másik felére egy teljesen más kultúrába, felnőtt kísérő nélkül kiutazni. (Ez csak egyetlen alkalommal jelentett problémát. A tábor utolsó napján mindenki szabadon nézhetett körül a kiállításokon – már akinek volt felnőtt kísérője. Mi ezt nem tehetjük meg, amit azzal indokoltak, hogy nem tudnánk vigyázni magunkra: így hát egy teljes napon át filmeket kellett néznünk egy bezárt szobában...)



A tábori űrrepülőgép pilótafülkéjében:  
Lukács Dávid és Galgóczi Gábor

Az odautat megszakítottuk egy washingtoni tartózkodással. Egy diákszallóban béreltünk szállást. Megtekintettük a város legfőbb nevezetességeit, körbenéztünk a Nemzeti Légi- és Űrmúzeumban, ahol többek között láthattuk a Gemini- és az Apollo-program eredeti visszatérő egységeit, valamint a Hubble Űrteleszkóp pontos mását. Nem kis meglepetésünkre egy helyi moziban még



A pályázat egyik feladata volt legalább húsz napóra meglátogatása és lefényképezése. Az indulók közül négyen fényképezkedtek a Diana utcai napóránál: Lukácsi Dávid (balra fent), Dálya Gergely (balra lent), Hanyecz Ottó (jobbra fent) és Galgóczi Gábor (jobbra lent). Az időmérő a XII. kerületben található, a Diana utca 1. szám alatt, az általános iskola falán. Sajnos számlapját lefestették, így ma már nem méri az időt...

játszották a 2001: Űrodüsszeiát, így továbbindulásunk előtt még ezt a filmet is megtekinthettük.

A huntsville-i repülőtéren külön busszal vártak, és ezzel vittek minket a táborba. Ezután következett a megnyitó, majd elfog-



laltuk szálláshelyeinket, melyek úrhajókabínokat utánoztak. A fiúknak és a lányoknak szigorúan külön szinteken kellett aludniuk, a másik szintre pedig még be se lehetett lépni az ellenkező nem tagjainak. (Ennek „tábor-történeti” okai is vannak.)



A hivatalos csoportkép az űrrepülőgép-makettnél készült

Körülbelül 150 gyerek tartózkodott egy-idejűleg a táborban, mindenki más-más programokon vett részt. Mi egy „amerikai” turnusba kerültünk: rajtunk kívül csupán egy külföldi diák, egy dél-koreai volt. A mi táborunk ugyanis nem az éves nagy „nemzetközi” űrtábor volt, ezen külföldiek csak elvétve vettek részt. A csoportokat kor és az adott program típusa szerint alakították ki, mi az Advanced Space Academy tagjai lettünk. Egy 16 fős csapatba kerültünk: együtt éltünk és dolgoztunk a tábor ideje alatt. Négy fő szempont szerint voltak csoportosítva a feladatok, melyek a tábor ideje alatt váltogatták egymást.

– Gyakorlatok: három helyszínen kellett dolgoznia a beosztottaknak. A Zarja űrállomás-modulban, ahol kísérleteket végezhetünk (bár a valóságban nem kutatómodulról, hanem energiaellátó modulról van szó). Az űrrepülőgépen, amivel fel kellett szállnunk, dokkolnunk a Zarjához, majd űrséta során megszerelnünk egy műholdat. A harmadik pedig a földi irányítóközpont volt, ahonnan a két küldetést irányítani kellett.

– Előadások: meghívott előadók adták elő az elméleti anyagot az űrrepülőgépekről, illetve az űrutazásról. Emellett elméleti háttérrel kaptunk a táborban (az űrállomáson) elvégzendő kísérletekhez.

– Kísérletek: itt három fős csapatokra osztva kellett megoldanunk néhány, az űrkutatásban felmerülő problémát különböző modellek segítségével. Itt a csapatok egymással versenyeztek, és mindenkinek volt megadott mennyiségű krediteje, ezzel szimbolizálva a programhoz rendelkezésre álló tőkét. Minél kevesebből oldotta meg valaki sikeresen az adott feladatot, annál több pontot kapott, de ha nem sikerült, persze 0 volt a „jutalma”. Néhány a feladataink közül: piszkos víz megtisztítása, visszatérő egység, továbbá hordozórakéta és hőpajzs építése tojás-asztronautáink számára.

– 51-es körzet: többször jártunk az 51-es körzetben is. Persze nem az igaziban, hiszen az ide sok száz kilométerre, Nevadában van. Különböző csapatfeladatokat kellett elvégeznünk, ezzel segítve a megismerkedést és a közös munka fontosságának megértését.

16 fős csapatunkat egy háromórás plusz képzés erejéig két részre osztották: pilótákra és specialistákra. Előbbiek egy űrrepülőgép-szimulátorban tanulhattak meg irányítani az űreszköz főbb rendszereit, utóbbiak egy órát tölthettek bűvárkodással a tábor területén lévő hatalmas tartályban, teljes bűváfelszereléssel. A bűvárkodás során megoldandó feladatok között például egy 30 kg-os golyót kellett tartani gyakorlatilag erőfelfejtés nélkül, így valamelyest a súlytalanságot lehetett szimulálni.

Érdekes volt még számunkra, hogy a tábori orvos a tábor elején minden pirulát elvett tőlünk, és ezeket ő osztotta ki naponta. Ezzel még ki is bekültünk volna, de Gábornak még a C-vitaminját is elkérte, ezen nagyon csodálkoztunk. Amikor pedig megkérdeztük, hogy miért, csak annyit mondott, hogy a szabály az szabály...

Naponta háromszor étkeztünk, számunkra az étel elég zsíros volt, és nem is bírta annyira a gyomrunk. Bár a tábor végére már kezdtünk hozzászokni. Egyik étkezésnél történt, hogy az egyik gyerek rosszul lett, és lement az orvoshoz, akinél gyomorfájásra panaszkodott. A doktor rögtön elő is vette a diák gyógyszerét, amit gyomorrontásra szedett, és felé nyújtotta. Am az utolsó pillanatban elkapta a kezét és azt mondta, hogy sajnos nem segíthet, mert a szülei nem adtak erre külön írásos engedélyt... Ezek után még megkérdezte a fiú, hogy legalább lepihenhetne-e, mert nagyon fáj a hasa, de még ezt sem engedték meg neki, arra hivatkozva, hogy a szobában felügyelet nélkül bármi történhet vele. Ez számunkra nagyon furcsa volt. Hasonlóképp, szerettünk volna futni egy kicsit a tábor területén. Azzal utasították el kérésünket, hogy „eleshetünk, és akkor meg is halhatunk”.

Napi programjaink nagyon kötöttek voltak, gyakorlatilag reggel 7-től este 9–10 óráig foglalkoztattak minket. Két külön csapatkísérőn volt, egyikük a reggeli, másikuk pedig az esti műszakra: Rachel és James. Előszereettel tanultak meg egyszerűbb magyar kifejezéseket (a bonyolultabbakkal csak próbálkoztak), ami később jó pár humoros

– itt bővebben nem részletezendő – helyzetre adott lehetőséget.

A két legérdekesebb előadó kétségkívül a még Wernher von Braunnal együtt dolgozó Gernot von Tiesenhausen, illetve Donald A. Thomas mérnök, négyszeres asztronauta volt, aki főleg anyagszerkezeti kísérleteket végzett a Nemzetközi Űrállomáson. Biztatót minket, hogy belőlünk is könnyen lehet űrhajós, ha elég kitartóak vagyunk. Utolsó nap került sor az oklevelek ünnepélyes átadására. Ezzel hivatalosan is „űrhajósjelöltek” lettünk, és kaptunk egy jelvényt is, melyre a csapattagok neveit varrták.

A tábor után chicagói átszállással New Yorkba érkezünk, ahol hat éjszakát tölthetünk el. Itt is rengeteg múzeumot néztünk meg, és váratlanul még egy magyar fiúval is összefutottunk. Csodálatos élményekkel gazdagabban, sokkal jobb angoltudással, de mégis szomorúan érkezünk haza Ferihegyre. Hiszen a hátunk mögött kellett hagynunk újonnan szerzett barátainkat.

## A „második legénység” – Hanyecz Ottó beszámolója

A Magyar Asztronautikai Társaság 1992 óta hirdeti meg ifjúsági pályázatát, melynek díja az űrtáborban való részvétel. Általános iskolások, középiskolások, illetve látássérültek vehettek részt a pályázaton. A középiskolások között a legjobb fiú és legjobb lány egy – 2010-től külön pályázatban kiválasztott felnőtt kísérő – társaságában utazhatott a huntsville-i Nemzetközi Űrtáborba. A látássérültek közül a legjobb vak, illetve a legjobb gyengénlátó pályázó a NASA látássérültek számára szervezett űrtáborában vehetett részt (számukra kísérőt az Informatika a Látássérültekért Alapítvány biztosított).

A pályázat témája tavaly a Holddal volt kapcsolatos, a kiírás címe „Ugródeszka: a Hold” volt. Ezen belül a négy lehetőségből egyet volt kötelező választani: írni egy 8 oldalas esszét, megoldani az összeállított feladatort, tervezni vagy rajzolni valamit. Az esszét választottam, és a holdi víz kutatásáról írtam egy összefoglalót. 2010. március 19-



én az ELTE Bolygótudományi Nap keretében hirdettek eredményt. Óriási meglepetés volt hallani, hogy a középiskolások között első helyezést értem el. A második helyezett Simonfi Noémi lett, míg a tanári pályázatot Kuczik Júlia nyerte. Mi hárman utazhattunk tehát 2010-ben Huntsville-ba.



Szálláshelyünk is űrhajókat szimulált

Amikor megérkeztünk a tábor területére, megismerkedtünk a többi diákkal, és bejártuk a tábort. Már az első nap kipróbálhattunk a G-force gépet és a Space Shotot. Itt megtapasztalhattuk, milyen erő hatnak az űrhajósokra (A G-force hatalmas erővel nyomott egy hatalmas „centrifuga” falának, míg a Space Shot egy óriási torony, melynek



Folyik a kiképzés!

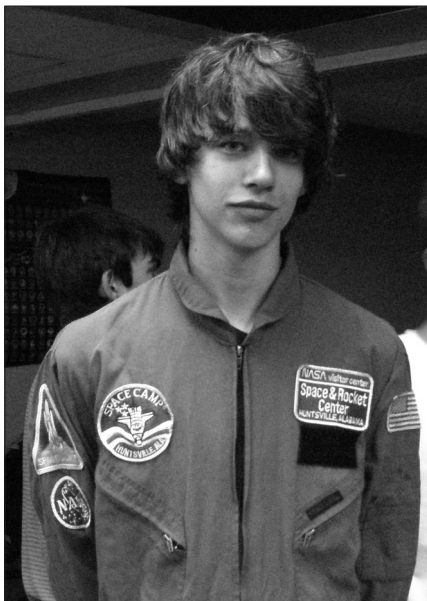


Hanyecz Ottó és Simonfi Noémi népviseletbe öltözve Huntsville-ben

tetejére fellőnek minket, s utána a visszaesés kezdetén a súlytalanságot élhetjük át.) Hamar kiderült, hogy nem egy csapatba kerülünk Noémivel, a tanárok (s közöttük Kuczik Júlia is) pedig egy teljesen külön, tanári programot teljesítettek, s még a szállásuk sem a tábor területén volt. Tehát nem nagyon találkozhattunk egymással, csak ha valahol véletlenül összefutottunk. Az első nap fénypontja a tábornyitó ünnepség volt. Az egyes résztvevők az országaik szerinti csapatokba rendeződve bemutatták saját nemzetüket. Noémivel mi ketten énekeltünk, és néhány rövid jellegzetességet meséltünk el Magyarországról.

Másnap már elkezdődtek a programok: rakétaépítés (ezt három nap alatt kellett teljesítenünk), küldetések, melyekben az indítást, a keringést és a visszatérést játszottuk el. A legviccesebb program az „51-es körzet” meglátogatása volt. Ufók vizsgálata helyett csapatépítő feladatokat kellett teljesítenünk.

A tábor során kipróbálhattuk, milyen sétálni a Holdon, kaptunk egy kis vadászpilótaképzést, különböző előadásokat hallgattunk meg arról, hogy ha az űrben valaki megsérül, azt hogyan kell ellátni, az űrhajósok étrendjéről és magáról az STS-rendszerről.



Hanyecz Ottó „űrhajós viseletben”

A mi táborunk ötödik napján – Galgóczi Gábor és Lukács Dávid táborához hasonlóan – von Tiesenhausen tartott nekünk előadást az Univerzum keletkezéséről, a Naprendszeréről, az exobolygókról és a jövő űrhajózási terveiről.

A különböző fejlesztési feladatokban sok esetben (az amerikai filmekben már korábban látott módon) tojások szimulálták az embereket, jelen esetben az űrhajósokat. Egy alkalommal például hővédőpajzsot kellett építenünk egy tojás számára – tojásunk sikerrel élte túl a hegesztőpisztoly támadását. Voltunk egy kétkarú centrifugában is, ahol 3,5 g-ig gyorsítottak minket. Nehezebb volt, mint gondoltam.

Az utolsó előtti nap indítottuk rakétáinkat, amiket építettünk. Itt is egy tojást kellett a „raktérbe” helyezni, melynek aztán ejtőernyő segítségével, épségben kellett földet érnie. A csoportunk által épített rakéta a felszállás után egy másodperccel megpördült, de azért az ejtőernyő kinyílt, így a tojást az apró hiba ellenére sikeresen megmentettük. A nap második felében volt a 6 órás EDM-

küldetésünk (Extended Duration Mission = kiterjesztett időtartamú küldetés). Első halálra ez soknak tűnik, pedig szerintem rövid is volt. Itt én az irányítóközpontban voltam Flight Director (repülésirányító), vagyis a főnök. Ebben a küldetésben az apróbb meghibásodásokon túl számos egészségügyi vészhelyzetet is szimulálnunk kellett. Voltak halálesetek, tömeges rosszullétek, jómagam „szívrohamot” kaptam. Egyetlen természeti katasztrófánk volt, egy tornádó. Ez szétverte az egész irányítótermet. A nem várt események ellenére sikeresen teljesítettük küldetésünket.

A tábor utolsó napján tartották a zárőnnepséget, ahol mindenki, aki teljesítette az EDM-küldetést, „asztronautajelölt” lett.



A nagy kaland után következtek az élménybeszámolók. Képünkön a wekerlei Gyermekek Házában, a Táguló Világ elnevezésű csillagászati-űrutasítási nap keretében mondják el tapasztalataikat a fiúk 2010. november 13-án

Ezúton szeretnénk mindannyian köszönetet mondani azoknak, akik lehetővé tették az Amerikába való repülésünket, illetve a tábori részvételünket:

- a Magyar Csillagászati Egyesületnek,
- a Magyar Asztronautikai Társaságnak,
- Dunakeszi város Önkormányzatának,
- a Petőfi Sándor Gimnáziumnak,
- az ELTE Apáczai Csere János Gyakorló-gimnáziumának,
- valamint Bús Balázs polgármester úrnak (Óbuda-Békásmegyér Önkormányzat).

*Galgóczi Gábor, Lukács Dávid, Hanyecz Ottó*

# Csillagászati hírek

## Kozmikus őskövület

Bár a fejlett távcsövek évmilliárdokkal ezelőtt kibocsátott fény detektálására is képesek, így a kutatók az Univerzum szinte a teljes 13,7 milliárd éves történetét beláthatják, a „sötét korszak” néven ismert időszak mint áthatolhatatlan fal áll a megfigyelések előtt. Ez a korszak mintegy félmilliárd évig tartott a Nagy Bumm után, egészen addig, míg az első csillagok megszülettek. E rejtélyes korszakba történő közvetlen betekintést az Univerzumot akkoriban betöltő gázanyag átlátszatlan volta gátolja meg.

Az elsőként létezett csillagok maradványai azonban segíthetnek a Kozmosz kezdeti, sötét korszakának jobb megértésében. A University of Cambridge és a California Institute of Technology kutatói milliárd évekkal ezelőtti robbanások során elpusztult csillagok kidobott gázanyagát vizsgálták, melyet nagy tömegű kvazárok által kibocsátott sugárzás világít meg. A vizsgálatok eredményeképpen az Univerzum kémiai fejlődésének fontos láncszemére bukkantak, amely rávilágíthat a probléma megoldására: hogyan vált a kezdetben szinte kizárólag hidrogénből és héliumból álló korai Világegyetem nehezebb kémiai elemekben oly gazdaggá.

A kutatók a világ legnagyobb, Hawaii és Chilében elhelyezett távcsöveivel végzett mérések során sikeresen azonosítottak egy, az Univerzum korai szakaszában élt csillag által kibocsátott anyagfelhőt. Összetétele alapján úgy tűnik, hogy a valaha élt csillag körülbelül 13 milliárd évvel ezelőtt robbant fel, azaz alig 700 millió évvel világunk születése után már megjelentek a nehezebb kémiai elemek. Ez az első alkalom az eddig csak számítógépes szimulációk útján ismert kémiai fejlődés megfigyelésére.

A felhő anyagában azonban csak igen kis mennyiségben figyelhetők meg a nehezebb kémiai elemek, azaz összetétele jelentősen

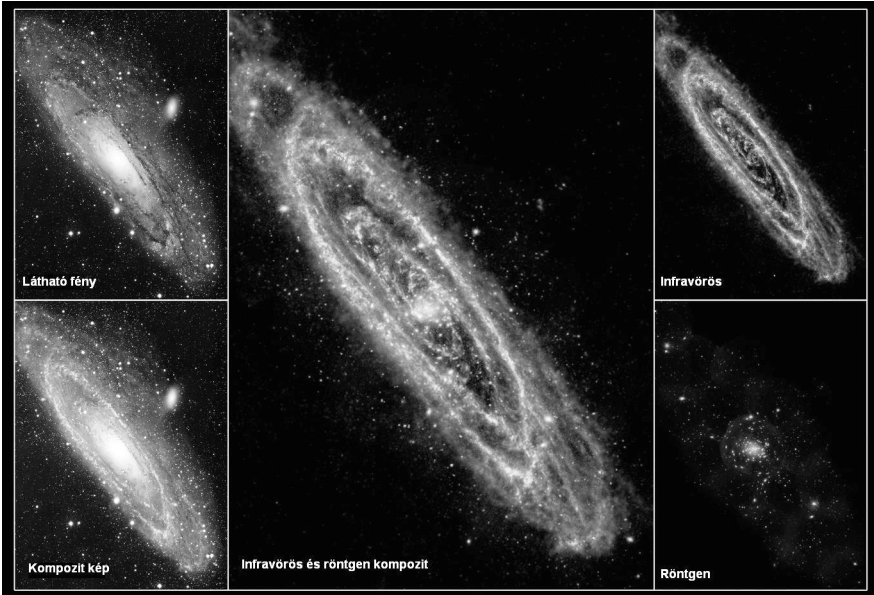
eltér a mai csillagokétól. Például a szén és vas aránya körülbelül 35-ször magasabb, mint amit saját Napunkban megfigyelhetünk. Az összetétel alapján a gázanyagot egy Napunknál 25-ször nagyobb tömegű, ősi csillag bocsátotta ki, mely kezdetben tisztán hidrogénből és héliumból állt. Végeredményben a kutatóknak egy olyan őskövületet sikerült felfedezni, ami a korai Univerzum fejlődésének hiányzó láncszemét jelenti.

*Universe Today, 2011. január 5. – Mpt*

## Múlt és jövő az Andromeda-ködben

2010 végén az Európai Űrügynökség (ESA) Herschel és XMM-Newton nevű szondái az M31 jelű galaxis felé fordultak. A több száz milliárd csillagnak otthont adó rendszerről a Herschel infravörös tartományban készítette el az eddigi legrészletesebb felvételt, míg az XMM-Newton röntgentartományban örököltette meg a csillagvárost. A két különböző hullámhossz használata azért fontos, mert így fejlődésük eltérő fázisában levő csillagok által uralt területek rajzolódhatnak ki markánsabban: az infravörösben fényes tartományok a fiatal, formálódó csillagok (és esetleg bolygórendszerek) helyét jelzik, míg a röntgensugarak idősebb, haldokló csillagoktól származnak. Mindkét hullámhossztartomány a légkör elnyelése következtében elérhetetlen földfelszíni megfigyelések számára.

Bár számos spirálgalaxis ismert, az Andromeda különösen érdekes, mivel a felvételek tanúsága szerint egy hatalmas, mintegy 75 000 fényév átmérőjű, porból álló sáv övezi központi tartományait. Egyes elméletek szerint ez a gyűrű egy másik galaxissal nemrégiben lezajlott összeolvadás során keletkezett. A most elkészített felvétel még részletesebb bepillantást enged a korong struktúrájába, amelyben legalább öt, jól elkülöníthető, koncentrikus gyűrű alakú, intenzív csillagkeletkezési tartomány tanulmányozható.



Ahogy az infravörös tartományban készített felvételek feltárják a fiatal, születőfélben levő csillagok előfordulási helyeit, az XMM-Newton által röntgenben felvett képek a csillagfejlődés végső állapotában levő objektumok helyét adják meg. A képen megfigyelhető több száz röntgenforrás közül sok a középpont közelében található, ami természetes következménye annak, hogy ezen a vidéken sűrűbben helyezkednek el a csillagok. A források némelyike pedig olyan lökéshullám vagy anyagcsomó, amely felrobbant csillagokból indulva száguld éppen keresztül a téren. További forrásokat jelentenek az ún. röntgenkettősök: a csillagpár már élete végére ért tagja anyagot fogad be a még működő társcsillagtól, az anyag pedig a csillagtetemre hullás következtében forrósodik fel és bocsát ki röntgensugárzást. Végül pedig a csillaganyagot elszívó tag megfelelő mennyiségű anyag beszippantása után egy robbanásban pusztul el.

*ESA News, 2011. január 5. – Molnár Péter*

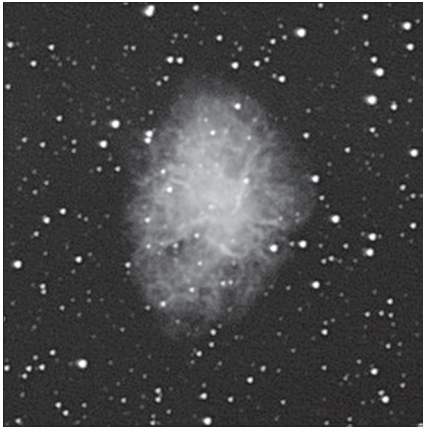
### Különös villanások fedik fel a Rák-ködben működő erőket

Régóta ismert, hogy egyes objektumok kitűnő kozmikus részecskegyorsítók – ilyen például az amatőrök körében is jól ismert Rák-köd, a Messier-katalógus legelső objektuma. Ez a szupernóva-maradvány a jelek szerint egyike a legnagyobb energiákon működő részecskegyorsítóknak, bár pontos működésének részletei még nem ismertek. A legújabb eredmények tovább bonyolíthatják a kérdést.

Az eddigi nézetek szerint a köd állandó fényességgel világít gamma- és más tartományokban is, aminek oka a pulzár, azaz a köd középpontjának közelében található, gyorsan forgó neutroncsillag. Ez az objektum elektronokkal bombázza a köd anyagát; az elektronok haladási útját a jelen levő mágneses tér szabja meg, ugyanakkor le is lassítja azokat, így sugárzás kibocsátására kényszeríti az elektronokat.

A kutatók azonban az olasz AGILE műholdal és a NASA Fermi gamma-úrtávcsövével végzett megfigyeléseik során hirtelen gam-

mafelvillanásokat észleltek a mintegy 6500 fényév távolságban levő maradványból. A felvillanásokat a legvalószínűbb magyarázat szerint eddig nem tapasztalt sebességre gyorsított elektronok bocsátják ki. A felvillanások némi problémát jelentenek a kutatók számára, mivel eddig a Rák-ködöt mint „standard” fényforrást használták számos alkalommal különféle műszerek kalibrálásához, köszönhetően az idő zömében jó közelítéssel állandó szintű gamma- és más tartományban észlelhető sugárzásnak. Bár a felvillanások léte nem jelenti okvetlenül azt, hogy a köd a továbbiakban nem használható kalibrációs célokra, de rámutat arra, hogy a műszerek beállításához használt időszakokat igen gondosan kell megválasztani.



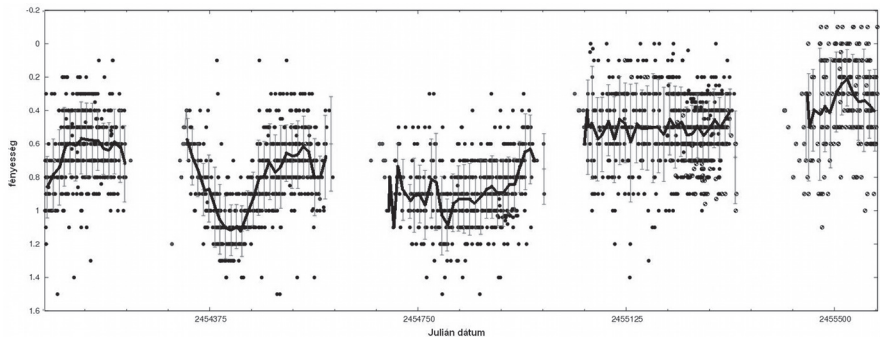
A Rák-köd (M1) Cserna Antal felvételén

A kutatók számításai szerint a kitörésekért felelős elektronok 1000 teraelektronvoltage vagy még magasabb energiákon mozognak, ami körülbelül százszorosa az LHC-ben valaha elérhető legnagyobb energiának. A részecskék gyorsításának pontos mechanizmusa azonban nem egészen világos. Bár a Rák-köd irányából érkező töltött részecskék energiája közelíti a valaha megfigyelt legmagasabb értéket, bizonyos jelek alapján a részecskék egy csoportja még ennél is jóval nagyobb energiájú folyamatokból származhat. Így a viszonylag közeli, Rák-ködbeli „részecskegyorsító” működésének megértése segíthet akár a kozmikus sugárzás eredetének tisztázásában is.

*New Scientist Space, 2011. január 6. – Mpt*

## Egy érdekes (változó)csillag

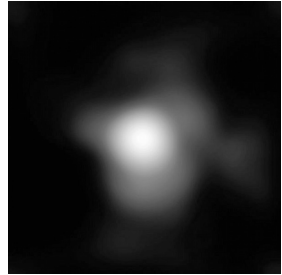
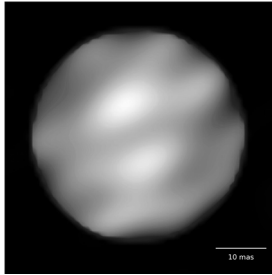
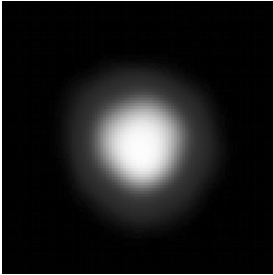
„Ismételten felhívjuk a figyelmet az alfa Orionis azaz a Betelgeuze hosszú periódusú változócsillag és a gamma Cassiopeiae eruptív változó megfigyelésére. Mindkét csillag pusztán szemmel is jól látható, rendszeres megfigyelésükre a téli és kora tavaszi hónapok igen alkalmasak. [...] Ugyancsak jól feldolgozható adatokat nyerhetünk ha e két csillagképről időnként egy-egy felvételt készítünk álló kamerával, 1-2 perces expozícióval. A fotografikus fényesség jól kiértékelhető, ha rövid csillag-nyomokat hasonlítunk össze a fotónegatívon. [...]”



A Betelgeuze fénygörbéje az elmúlt 5 évben az AAVSO vizuális észlelései alapján. Az óriási szórás legfőbb oka a csillag vörös színe, és az, hogy az összehasonlító csillagok meglehetősen távol helyezkednek el

Ez a 39 évvel ezelőtti felhívás napjainkban mit sem veszített jelentőségéből. A mellékelt ábrán például a Betelgeuze elmúlt 5 évben produkált fényváltozása figyelhető meg, melyen szépen kivehető a lassú hullámlás.

A szabad szemmel is könnyen észlelhető óriáscsillag azonban sok szempontból a legnagyobb műszerekkel végzett kutatások középpontjában is áll. Az alábbiakban ezen eredmények közül mutatunk be néhányat, melyek jól mutatják a csillagról rendelkezésre álló ismeretanyagunk növekedését a műszerek fejlődésének köszönhetően.



Balra: A Betelgeuse korongja a HST 1995-ös felvételén. Középen: Foltok a csillag felszínén (Infrared Optical Telescope Array). Jobbra: A csillagot övező szabálytalan alakú légkör

Ez a vörös szuperóriás csillag mintegy 650 fényévnyre található Naprendszerünk-től. Óriási tömegének köszönhetően roppant gyorsan éli végig életét, így ez a körülbelül 10 millió éves csillag immár élete alkonyán jár, kozmikus értelemben várhatóan közeljövőben (1–2 millió éven belül) II-es típusú szupernóvaként ragyogja majd be az eget. Jelenleg átmérője körülbelül 1200-szorosa saját Napunk méretének, ami azt jelenti, hogy mintegy 5,6 csillagászati egység távolságig, azaz a Jupiter pályáján is túlnyúlna a rendkívül ritka, összességében 20 naptömegnek megfelelő forró csillaganyag. Óriási mérete és viszonylagos közelsége miatt ez a csillag volt a legelső (természetesen Napunk után), melynek látszó átmérőjét sikerült megmérni, ennek jelenleg elfogadott értéke nagyságrendileg 0,05". Érdekes módon látszó átmérőjét viszonylag korán, már 1920-ban sikerült megmérni, azonban a pontos érték meghatározását nagyon megnehezíti a – Napunknál is megfigyelhető – peremsötétedés, a külön-

böző hullámhosszakon adódó eltérő értékek, továbbá a csillag változó természete. A csillag külső tartományai a fényváltozás során kitágulnak és összehúzódnak, így az égitest átmérője sosem tekinthető állandónak: az egész égitest több, egymásra rakódó periódus által szabályozott módon pulzál.

Egészen az 1980-as évekig, illetve még tovább kellett várni ahhoz, hogy a műszertechnika fejlődésének köszönhetően valódi, közvetlen felvételek álljanak rendelkezésre a csillagról. Mellékelt képünk 1995-ben készült a Hubble Űrtávcsővel, ultraibolya

tartományban. A felvételen kivehető a csillag aszimmetrikus alakja is.

Nem sokkal később már nem csak a korong alak bontakozhatott ki a felvételeken, hanem sikerült megfigyelni a csillag felszínén észlelhető hűvösebb és forróbb foltokat is, melyek az Infrared Optical Telescope Array adataiból összeállított képen is láthatók (l. a középső felvételt).

A foltok tanulmányozása lehetőséget adott a csillag forgástengelye irányának megállapítására is: eszerint a Betelgeuze forgástengelye mintegy 20 fokok szöveget zár be a látóiránnyal. A forgás egyébként rendkívül lassan zajlik: a viszonylag hűvös, 3500 kelvin felszíni hőmérsékletű behemót csillag nagyjából 30 év alatt fordul meg tengelye körül.

A legutóbbi években, évtizedekben végzett megfigyelések arra is rámutattak, hogy a csillag jelentős változásokon ment át élete végső szakaszában. Sikerült kimutatni például, hogy az 1993-as évet követő másfél évtized során átmérője körülbelül 15%-kal csökkent.

Bár a csillag zsugorodott, érdekes módon ez idő alatt az amatőr megfigyelések nem mutattak ki jellemző fényességcsökkenést. Zsugorodása mellett ugyanakkor kiterjedt légköre is van, amely érdekes, szabálytalan alakjával hívta fel magára a kutatók figyelmét.

A Betelgeuze sok anyagot veszít életének utolsó szakaszában. A kidobott anyagot legálább hat, jól elkülöníthető héjban sikerült észlelni a csillag környezetében. A burkok közül még a legbelső is 300–800 csillagászati egység távolságban helyezkedik el, míg a legkülső burok akár 1400 csillagászati egységre (kb. 8 fénynapnyira) nyúlik.

A mintegy 10–12 millió évvel ezelőtt, az Orion OB1 asszociáció tagjaként született híres óriáscsillag élete vége felé közeledik. Magjában immár hélium felhasználásával szemet és oxigént állít elő, és tömege alapján a jövőben magasabb rendszámú elemek gyártása is megkezdődik majd. Ennek során többek között jelentős mennyiségű neon, magnézium, nátrium és szilícium keletkezik majd, amelyek a talán nem is olyan távoli jövőben egy óriási, Földünkön is kényelmesen megfigyelhető szupernóva-robbanásban szóródnak majd szét a kozmoszban. Addig is, míg ez bekövetkezik, továbbra is érdemes e változócsillagot (is) megfigyelnünk.

*Meteor 1972/1, Scientific American, NASA  
JPL News – Molnár Péter*

## Bolygó vagy barna törpe?

Hogy egy objektum – hagyományos értelemben véve – csillag-e vagy sem, könnyű eldönteni: a magjában fúziós reakcióval energiát előállító égitest csillag. De mi a pontos különbség a bolygó és a barna törpe között? Nehéz a kérdés, mivel olyan objektumok is ismereteseek, amelyek sok szempontból éppen a két objektumfajta határvonalán állnak. A legújabb kutatások fényében egy adott tömegtartományba eső objektumok hiánya adhatja meg a kétfajta objektumtípust elválasztó határvonalat.

Általában a Jupiternél legfeljebb 13-szor nagyobb tömegű objektumokat tekintik

bolygóknak, az ennél nagyobb tömegűeket pedig barna törpéknek. Azonban ma még a tömegek meghatározása jelentős hibával terhelt, így sok esetben nem egyértelmű az objektum besorolása. Johannes Sahlmann (Genfi Observatórium, Svájc) és kollégái az ismert barna törpék és csillagaik körül keringő bolygók tulajdonságainak elemzése után arra jutottak, hogy markáns hiány jelentkezik a 25 és 45 jupitertömeg közé eső sávban, míg e határnál kisebb, illetve nagyobb tömegű objektumokat nagy számban ismerünk.

Az elgondolás szerint az éles határvonal oka a kétféle objektum eltérő kialakulási mechanizmusa. A határ alatti tömegű objektumok újszülött csillagok körüli porkorongokban alakulnak ki maradék gáz- és poranyagból az egyre hízó bolygócsírák ütközése és összetapadása útján, míg a csillagok és a barna törpék gázfelhők összeomlása, összsűrűsödése útján jönnek létre.

*NewScientistSpace, 2011. január 6. – Mpt*

## Gigantikus ütközések a bolygókeletkezési fázis végén

Napjainkra általánosan elfogadottá vált az az elképzelés, hogy Holdunk kialakulása egy hatalmas ütközéshez köthet, melynek során egy Mars méretű bolygókezdemény csapódott be a fiatal Földbe, annak megszilárdulása után mintegy 50–60 millió évvel. Egy új elmélet szerint azonban ezzel a becsapódással még nem értek véget a nagy ütközések.

W. Bottke (Southwest Research Institute, Boulder, Colorado) és munkatársai bizonyos, a Föld köpenyében lévő nehéz elemek (arany, palládium, rubídium stb.) mennyiségét megbecsülve azt kapták, hogy az jóval több, mint amennyi az eddigi modellek alapján várható lenne. A Hold kialakulását megelőző ütközés ugyanis az elképzelések szerint „lerobbantotta” bolygónkról a nehezebb fémekben gazdag réteget, a későbbi meteorbecsapódások pedig önmagukban nem dúsíthatták fel a kérdéses fémekkel a Föld köpenyét a ma megfigyelhető arányban.

A kutatócsoport tagjai ezért olyan modellt dolgoztak ki, mely szerint a Hold kialakulása

után, a bolygókeletkezés utolsó fázisában is több nagyobb égitest ütközhetett a Földnek. A számítások szerint a legnagyobb ilyen test mérete akár a 2500–3000 km-t (azaz kb. a Pluto méretét) is elérhette – egy ilyen gigantikus karambol pedig akár 10 fokkal is megváltoztathatta bolygónk forgástengelyének irányát.

Botke és kollégái – marsi eredetű meteoritok és holdi kőzetek vizsgálata segítségével – bolygószozomszédunk és égi kísérőnk esetében is hasonló eredményre jutottak, bár itt a becsapódó égitestek nagysága valószínűleg nem haladta meg a 300 km-t. Mindez azt jelenti, hogy a Naprendszer nagy ütközésekben gazdag időszaka tovább tarthatott az eddig becsültnél, és ezek az ütközések lehetnek felelősek a bolygók tömegének és összetételének végső kialakulásáért.

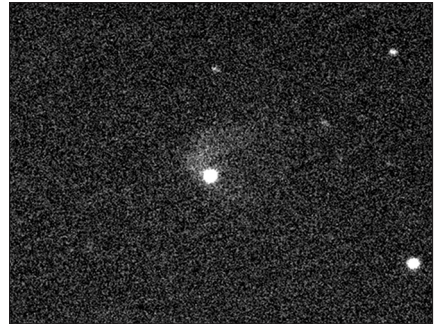
*NASA News, 2010. december 9. – Szalai T.*

## Telitalálat: spirális porfelhő tűnt fel a Scheila kisbolygó körül!

2010. december 11-én egy új, üstökösnek látszó égitest került fel a Minor Planet Center különleges égitestek megerősítésére szolgáló honlapjára. A 13-14 magnitúdós, lassú mozgású égitest a fényessége és sajátmozgása alapján csak üstökös lehetett (ezt nem közlik a honlapon, csak a paraméterek alapján lehet kikövetkeztetni), amely a hajnali égen, az ekliptika közelében látszott. Amikor azonban egy napnyi észlelés után meghatározták a pályaelemeket, kiderült, hogy egy 1906 óta ismert kisbolygóról, az 596-os sorszámú Scheiláról van szó.

A kitérést a Catalina Sky Survey (CSS) 68 cm-es Schmidt távcsövével vette észre a Steve Larson, a program operátora. A 13,4 magnitúdós (az előrejelzések szerint csak 14,4 magnitúdósna kellene lennie) kisbolygótól 2 ívpercre északra és 5 ívpercre nyugatra terjedt a porból álló kitérés felhő, ami az égitest 2,6 CsE-s (390 millió km) távolságát figyelembe véve félmillió km-nél is nagyobb átmérőt jelent! Ez óriási méret, különösen azért, mert a CSS november 11-én készült képein még nem látszik a porfelhő. Először

a december 3-i képeken mutatkozik egy kis diffúzság, illetve a kisbolygó fényessége ekkorra már 13,2 magnitúdóra növekedett. Bár a felfedezés még nagyon friss, máris megindultak a találgatások, hogy mi okozhatta az anyagkibocsátást. A porfelhő spirális alakja rövid, egyszeri eseményre utal, ami inkább egy kisebb égitest becsapódását valószínűsíti, mintsem gázkibocsátást. A kérdést a következő hónapok megfigyelései fogják eldönti, melynek során a kidobódott anyagfelhő tágulási sebességét, morfológiai változásait és – reményeink szerint – anyagösszetételét fogják vizsgálni.



Az (596) Scheila kisbolygó Ernesto Guido és Giovanni Sostero felvételén, amely egy távvezérelt, 43 cm-es távcsövel készült Spanyolországból december 12,0 UT-kor

Tekintve a kisbolygó fényességét, nem jelent elérhetetlen célpontot amatőr műszerek számára sem. Természetesen az izgalmas struktúrákból részleteket nem figyelhetünk meg, de saját szemünkkel megpillanthatjuk vagy fotózhatjuk az izgalmas események eme helyszínét.

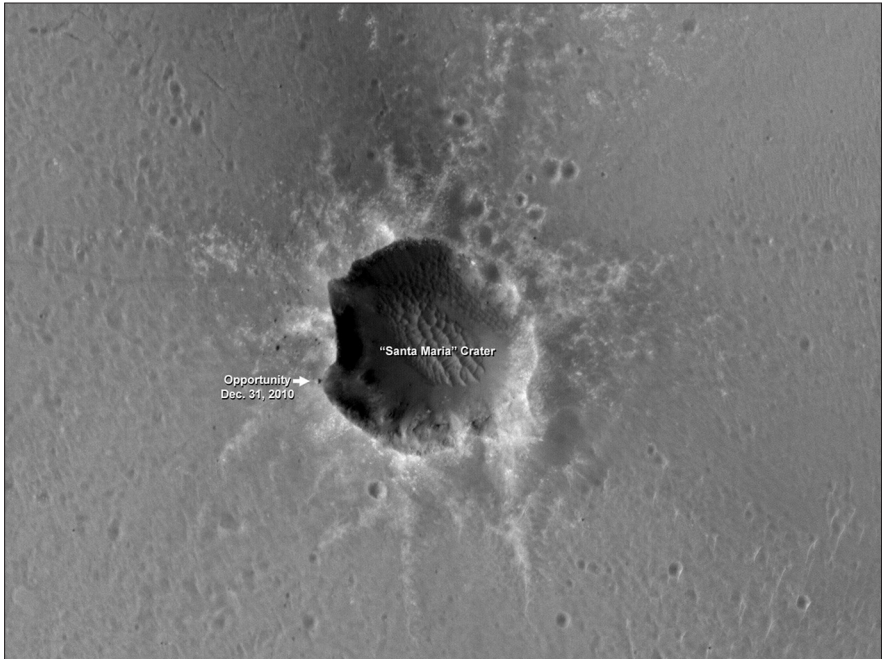
*2010. december 12. – Sárnecky Krisztián*

## Hetedik születésnap egy kráterben

A 2010-es év utolsó napján a Mars Reconnaissance Orbiter fedélzetén levő HiRISE nevű kamera lencsevégre kapta a vörös bolygó felszínén tartózkodó Opportunity-t a Santa Maria nevű, körülbelül futballpálya méretű kráter délnyugati szegletében.

A marsjáró december közepén érkezett meg a kráter nyugati széléhez, ahol körül-





belül két hónapot fog eltölteni a kőzetminták vizsgálatával. E két hónap során fogja megkezdeni nyolcadik évét a bolygón, 2004. január 25-i, a Meridiani Planum területén történt leszállása óta.

Mind az Opportunity, mind ikertestvére, a Spirit is igen jelentős felfedezéseket tett a Mars múltjára vonatkozóan. Az eredmények alapján egy vízben gazdag ősi Mars képe bontakozott ki a kutatók előtt, amely akár ideális terepet jelenthetett a mikrobális szintű élet számára.

*NASA News & Features, 2011. január 4.*

– Mpt

## A legfiatalabb szupernóva-felfedező

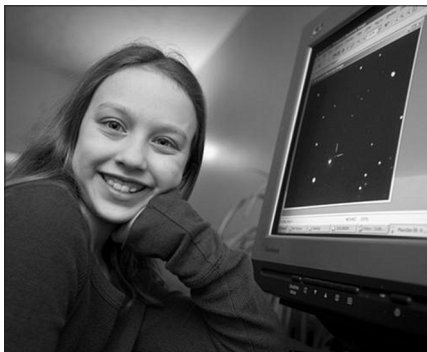
Másfél évvel ezelőtt, 2009 júniusában a 14 éves Caroline Moore vált a legfiatalabb szupernóva-felfedezővé. Az ősztendő utolsó napján fotózott robbanó csillag azonosításával azonban ezt a rangot a 10 esztendőes Kathryn Aurora Gray ragadta magához.

Kathryn a Camelopardalis (Zsiráf) csil-

lagképben látszó, UGC 3378 katalógusjelű galaxisban vette észre a vendécsillagot. A felfedező felvételt az Abbey Ridge Observatóriumban (Új-Skócia) dolgozó David Lane készítette, majd küldte el Paul Gray amatőr csillagász barátjának, a későbbi felfedező édesapjának. Kathryn édesapja felügyelete mellett vizsgálta át a felvételt. A munka során a galaxisról készült kontrollfelvételt, illetve a friss fotót egy megfelelő szoftver segítségével illesztették egymásra, majd felváltva jelenítették meg a számítógép kijelzőjén. Ezzel a módszerrel az időszakonként feltűnő égitestek villogni látszanak. Így bukkant az ifjú felfedező hölgy a 17 magnitúdós új objektumra. Édesapja segítségével a szokásos eljárásokkal kizárták az egyéb lehetséges forrásokat, például átvonuló kisbolygókat vagy egy esetleg már felfedezett szupernóvát.

A felfedezést még aznap éjjel egy arizonai és egy kanadai amatőr csillagász felvételei is megerősítették, így a felfedezők értesíthették a Csillagászati Táviratok Központi Irodáját is. Az objektum végül az SN 2010lt

jelölést kapta. A felfedező édesapja eddig szerencsésnek tartotta magát, mivel ő maga 15 évvel ezelőtt alig 56 órányi munka után fedezte fel első szupernóviáját, míg egyes barátainak akkoriban 3000 óránál is többre volt szükségük a sikerhez. A szerencsés lánynak azonban ez alkalommal alig 15 perc után sikerült rábukkanni egy példányra.



Kathryn Aurora Gray és az SN 2010lt (a monitoron)

A felfedezés két dolgot is szépen mutat: kellő érdeklődés mellett szinte bármilyen életkorban tehetnek amatőrök is felfedezéseket (gondoljunk például a SOHO szonda képein talált magyar felfedezésű üstökösre) – és ehhez még saját, nagy műszer sem szükséges, hála az Interneten elérhető fotóknak, illetve távvezérelhető, sötét égen működő, nagyobb méretű távcsöveknek.

*Times Square Chronicles, 2011. január 5.*

– Molnár Péter

## Amikor a határ valóban a csillagos ég

A Magyar Tudományos Akadémia Konkoly Thege Miklós Csillagászati Kutatóintézet 2010-ben második alkalommal hirdett pályázatot középiskolai tanulók részére. A Határ a csillagos ég – 2010 c. pályázat célja távcsöves megfigyelés elvégzése volt az MTA KTM CSKI Piszkestetői Observatórium 60/90/180 cm-es Schmidt-teleszkópjával. A pályázaton magyarországi és határon túli magyar nemzetiségű középiskolai diákok indulhattak háromfős csapatokban. A pályázat témájául egy alkalmas égi objektumot

kellett választani. A nyertes csapat a felkészítő tanárral együtt meghívást kapott a Piszkestetői Observatóriumba, ahol csillagász szakember segítségével közreműködhetnek a csillagászati észlelés lefolytatásában. Egy igazi tudományos feladat révén a tanulók bepillantást nyerhettek a XXI. század csillagászati megfigyelési technikáiba, miközben olyan csillagászati ismeretekkel gazdagodhattak, mint például egy égi objektum láthatósága, fényessége, látszó átmérője, a színszűrők használata, vagy a digitális képrögzítés és képfeldolgozás sajátosságai. Az idei pályázatnak különös érdekességet adott, hogy a Lendület Fialat Kutatói Program támogatásának köszönhetően új CCD-kamera került a Schmidt-távcső fókuszába. A 4k×4k-s Apogee Alta CCD-vel a Schmidt látómezeje megtízszereződött, s a távcső által jelenleg rögzített 1,2×1,2 fokos négyzetes égtérület a 60 cm-es belépő nyílás fénygyűjtő képességével párosulva hihetetlenül szép képek készítését tette lehetővé.

Összesen 15 pályamű érkezett – többségük szakmailag színvonalas munka, melyből a zsűri a budai Illyés Gyula Gimnázium és Közgazdasági Szakközépiskola csapata, az „Illyesek” (Bucsi Karina, Bán Bence és Molnár-Göb Márton, felkészítő tanár: Székely Györgyi) pályázatát (célobjektum: NGC 7331) találta legjobbnak. A 2–3. helyezett csapatok holtversenyben a „Líra” (Ekler Viktória, Nemes Balázs, Lovász Rózsa, Leőwey Klára Gimnázium, Pécs, felkészítő tanár: Dr. Gyenizse Péter, objektum: NGC 6779) és a „Deltoton” (Tózsér Attila, Hanyecz Ottó, Galgóczi Gábor, TA: Corvin Mátyás Gimnázium és Műszaki Szakközépiskola, Bp., HO: Szilágyi Erzsébet Gimnázium, Bp., GG: ELTE Apáczai Csere János Gyakorlógimnázium és Kollégium, felkészítő tanár: Horvai Ferenc, objektum: M33). A nyerteseknek ezúton is gratulálunk!

A Buchala Kirával kiegészített győztes csapat 2010. augusztus 29-én készült felvételen az NGC 7331 jelű galaxis látható (l. Meteor 2010/11., belső borító). A nagy látómezőbe még a kép alsó részén kb. fél fokra található Stephan-galaxisötös is befért. A felvéte-

lek jobbára derült, kissé fátlyofelhős égen készültek B, V és R szűrőkön keresztül. A teljes integráció B-ben 30 perc, míg V-ben és R-ben 21–21 perc volt. Az észlelés végére befelohsödött, így be kellett csukni a kupolát.

A másnapi, borult este során a diákok a digitális képfeldolgozás alapjairól, valamint a hamisszínes képek összerakásáról hallgattak rövid ismertetőt. Az új ismeretek elsajátítása olyan sikeres volt, hogy a nyertes csapat már harmadnap estére önállóan (!) elkészítette a színes kép első változatát. A felvétel jól illusztrálja a Schmidt + Apogee technika bravúros teljesítményét. A tehetséges fiatal diákok virtuóz képfeldolgozása nyomán valóban szemet gyönyörködtető képet kaptunk a galaxisokban gazdag választott égi területről.

*Kiss László, Kővári Zsolt*

## A Hold mélye hasonlíthat a Föld magjára

Hűségés égi kíséronk hosszú ideje áll a vizsgálatok középpontjában, hiszen tanulmányozásával jobban megismerhetjük saját bolygónkat is. Különösen érdekes lehet a Hold mélye, amely a keletkezésének titkaiba engedhet bepillantást. A Hold belső szerkezetének újabb vizsgálata során a NASA által vezetett kutatók az Apollo-küldetések során szerzett szeizmológiai adatsorokat újfajta eljárásokkal elemezték. Ennek során arra a megállapításra jutottak, hogy Holdunknak valóban van egy határozott magja.

Az új eredmények szerint a Hold vasban gazdag magja egy körülbelül 500 km átmérűjű gömb, amelyet nagyjából 90 km vastag folyékony réteg vesz körül. A mag, hasonlóan a Föld magjához, kis százalékban könnyű elemeket, például ként is tartalmaz. A kutatók szerint a Hold legmélye meglepő hasonlóságot mutat a Föld belsejével. Mindezt természetesen további kérdéseket is felvet, különös tekintettel a jelenleg leginkább elfogadott, a Hold keletkezésére vonatkozó becsapódásos elméletre nézve.

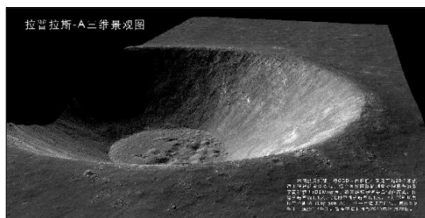
Az eljárás során a 40 évvel ezelőtti adatokat dolgozták fel újra. Az Apollo-program során gyűjtött adatok sajnos igen zajosnak bizonyultak, így feldolgozásuk során jelentős bizonytalanságok adódtak. Az új eljárás során a felvett adatokat „összeadva” dolgozták fel, így lehetővé vált igen halvány, egy-egy adatsor zajában könnyen elvesző jelek észlelése is. Mindennek segítségével az egyes rétegek tulajdonságai és vastagsága is megállapíthatók.

*Science Daily, 2011. január 6. – Molnár Péter*

## Irány a Szivárvány-öböl!

Kína második holdszondája nagyfelbontású felvételeket készített égi kíséronk felszíni részleteiről, többek között a Szivárvány-öbölről is, ami a tervek szerint a következő kínai holdszonda leszállóhelye lesz.

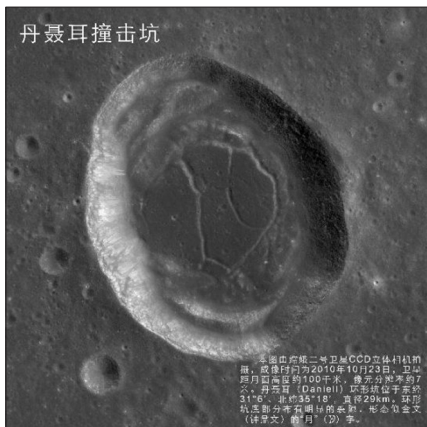
Újabb űrszonda indításával folytatódott a kínai holdkutatósi program: a Chang'e-2 (Holdistennő) 2010. október 1-jén indult útnak a Szecsuan tartományban lévő Xichang Űrközpontból, egy „Hosszú Menetelés 3C” hordozórakétával. A szonda négy nap múlva megkezdte keringését a Hold körül. Több átmeneti pálya után egy holdkörüli ellipszis pályára tért rá, amelynek holdközelpontja a felszíntől 15 km magasan, holdtávolpontja pedig 100 km magasságban van.



A Szivárvány-öböl keleti széléhez közel lévő Laplace A-kráterről készült felvétel a Chang'e-2 nagyfelbontású kamerájával (GNSA)

Fedélzeti műszerei lényegében azonosak elődje, a Chang'e-1 tudományos felszerelésével, azonban az új holdszonda képfelvévő rendszere jóval nagyobb felbontású. Elődjéhez képest a Chang'e-2 fejlettebb sztereokamerája 15 km-es magasságban kb. 1,5

méteres felbontású képek készítését teszi lehetővé, míg 100 km-re a felszíntől mintegy 10 méteres felbontással tud képfelvételeket készíteni. (Érdeemes megjegyezni, hogy a 30–70 km magasságban a Hold felszíne felett keringő NASA LRO szonda 1 méteresnél jobb felbontású képeket tud készíteni.) A kínai űrtechnika fejlődését mutatja, hogy a Chang'e-2 szonda kamerája jobb, mint a Chang'e-1 képfelvétele, ami csak mintegy 100 méter körüli részleteket volt képes rögzíteni, ellenben szinte teljesen feltérképezte a Hold felszínét. Emlékeztetőül: a 2007. október 24-én indított Chang'e-1 a sikeres küldetése befejezéseként előre eltervezett módon 2009. március 1-jén becsapódott a Hold felszínébe a Mare Foecunditatis (Termékenység tengere) vidékén.



A Daniell-kráter felülről nézve. Az alakzatot ilyen rálátással és részletességgel a Földről nem figyelhetjük meg (CNESA)

2010. november 8-án a Kínai Űrkutatási Központ közzétett a Chang'e-2 első holdfelvételeiből válogatott képeket, köztük olyanokat is, amelyek felbontása 1,3 méteres, vagyis a javított, továbbfejlesztett képfelvévő rendszer kitűnően működik, és beváltotta a hozzá fűzött reményeket. A nyilvánosságra hozott holdfelvételek közül itt kettőt mutatunk be: egyet a Szivárvány-öböl keleti peremén lévő Laplace-kiszögellés (Promontorium Laplace) közelében lévő Laplace A-kráterről, illetve a Lacus Somniorum (Álmok tava) terüle-

tén lévő, töredezett aljzatú Daniell-kráterről. Érdekeségként megjegyezzük, hogy ez a kráter hasonlóan töredezett aljzatú, mint a közelében levő és feltűnő Posidonius-kráter. A Holdat észlelő amatőrcsillagászok kis távcsővel is felkereshetik ezeket a holdfelszíni alakzatokat.

A tervek szerint a Chang'e-2 küldetésének fő célja a következő holdszonda, a Chang'e-3 programjának előkészítése. A Chang'e-3 egy leszállóegységet fog a Hold felszínére juttatni 2012-ben vagy 2013-ban. Ennek a tervezett leszállóhelye a Szivárvány-öbölben lenne, és a mostani holdszonda fő feladata a leszállóhely feltérképezése. Ezután 2017 körül egy újabb kínai holdszonda egy talajmintagyűjtő holdjárót is magával visz, majd a begyűjtött mintát a Földre juttatja. A mai tervek szerint Kína első emberes holdraszállását 2025-re tervezi, míg India már 2020-ra szeretne embert küldeni a Holdra – az ázsiai űrverseny ezen a területen is tovább folytatódik.

Kína második holdszondájának össztelege mintegy 2,5 tonna, fedélzeti tudományos műszerei között a sztereokamerán kívül lézeres magasságmérő, gamma- és röntgenspektrométer, valamint mikrohullámú érzékelő is van. A Chang'e-2 többlet hajtóanyagot vitt magával, ami azt jelentheti, hogy a tervezett hat hónapos alapküldetésén túl még további pályamódosításokra lesz elegendő üzemanyaga, és újabb programokat hajt majd végre. A lehetőségek közt szerepel, hogy a szonda elhagyja a Hold körüli térséget és bolygóközi útra indul, kipróbálva a kínai űr-irányító rendszereket, vagy pedig próbaút gyanánt visszatér a Föld közelébe, mint egy jövőbeli holdszonda a holdi talajmintával. A Chang'e-2 program teljes költsége mintegy 134 millió amerikai dollárt tesz ki.

Tóth Imre

További hírek hírportálunkon:

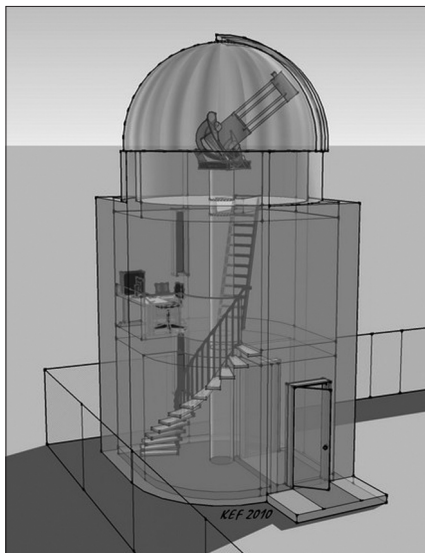
hirek.csillagaszat.hu

# Csillagvizsgáló épül a Csallóközben

Még ezekben a gazdasági válsággal terhes időkben is találunk nagyszerű, lelkesítő példákat új dolgok teremtésére a csillagászat iránt elkötelezett kortársaink körében. Ezek egyike a szomszédságunkban található, alig 2 órás autózásnyira Budapesttől: Sárréten (szlovák nevén: Blahován). „Ki gépen száll fölébe...” az egy új csillagvizsgáló tornyot fog hamarosan látni a falu határában, a futballpálya melletti körülkerített területen – amely az UMA Csillagászati Egyesület birtoka. A Meteor olvasóinak legnagyobb része még bizonyosan nem ismeri az itteni lelkes csapat tevékenységét, ezért megkértük Csörgei Tibort, az egyesület alapítóját, a csapat motorját, meséljen munkájukról.

**Mikor alakult az egyesület, és kik voltak az alapítók?**

Az egyesület 2006 februárjában alakult Kovács Adrián, Szalay Tibor, Lukács Ferenc és az én közreműködésemmel.



A csillagvizsgáló terve



Csörgei Tibor

**Mik a legfőbb célkitűzéseitek?**

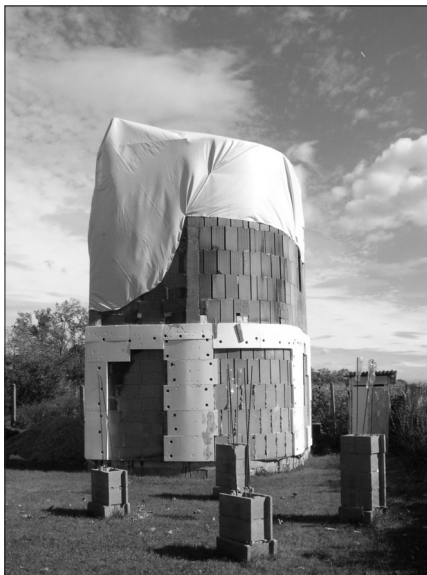
A „telken” szeretnénk kialakítani egy állandó jellegű észlelőbázist, ahonnan mostanra már „csak” a csillagvizsgáló hiányzott. Reményeink szerint nagyon sok embert tudunk majd bevezetni a csillagos égbolt rejtelmeibe, megmutatni szépségeit.

**Milyen feltételekkel kaptatok meg a területet az önkormányzattól?**

Szervezetünk jogi személy, hivatalosan bejegyezve. A telek a saját tulajdonunk, mérete 600 négyzetméter. A 2010-es tábor után már felvetődött az a gondolat is, hogy kezd kicsi lenni.

Azok a honfitársaink, akik évek óta rendszeresen járnak el a bázisotokon megrendezett észlelőtáborokra, maguk is követhették a folyamatos bővülést, minden évben történt valami kisebb-nagyobb előrelépés... Milyen lépésekben, hogyan „nőtt ki a földből” ez a kis csillagászati központ?

Az infrastruktúra folyamatosan fejlődött. Évről évre sikerült valami újat építenünk. Napjainkban már csak a szociális részt, WC-t, zuhanyzót kell megoldanunk. Annak idején először egy lakószoba és a konyha, majd egy nyitott előadóterem, később ennek zárttá alakítása történt meg. Időközben a terület fásítása is megtörtént, nyáron nagyon kellemes, árnyékos sátorhelyeket kínálunk. Egyelőre a nagyobb akciók alatt a mosakodás a szomszédságunkban levő futballpálya öltözőjében oldható meg.



Az épülő csillagvizsgáló 2010 nyarán

Így jutunk el a közelmúltig, amikor is a Csillagászat Nemzetközi Évében megtörtént az új csillagvizsgáló épület jelképes „alapkőletétele” – amely ünnepélyes ceremóniáján megtiszteltettek azzal, hogy a csillagvizsgálók tiszteletbeli „keresztapjával” kértetek fel. Azóta látványosan halad előre a munka, a nyári tábor résztvevői már a végleges magasságot elért falak árnyékában verték fel sátraikat. Melyek voltak a csillagvizsgáló-építés legkritikusabb pillanatai (mind a szervezés-előkészítés, mind a tényleges fizikai munka tekintetében)?

A legizgalmasabb és egyben legkritikusabb pillanatok az engedélyek intézése közben voltak. Nehéz volt áttörni a bürokrácia sötét útvesztőin. Kezdetben leadtunk vagy tíz igazolást. A harminc napos válaszdíó leteltével újabb nyolc hivatalos okmányt kértek. Ezek közül a legérthetlenebb a Védelmi Minisztérium beleegyezésének kérése volt. Az építkezés tényleges megkezdése után már csupán az emberek lelkesedését volt nehéz visszafogni. A nyári táborig terveztük megépíteni az épület első szintjét. Sikerült!

**Milyen pályázati források támogatják anyagilag a projektet, és kik azok a magánszemélyek, akikre a leginkább számítható a munka során?**

Egyelőre csak egy magánszemélytől kaptunk nagyobb pénzbeli támogatást. Ebből sikerült felépíteni az alapokat és a falakat. Az építkezésnél eddig 11 elszánt amatőrcsillagász szorgoskodott.

**Milyen helyiségek lesznek az elkészült csillagvizsgálóban – és ami talán a legjobban izgat mindenkit: milyen műszer (vagy műszerek) lesz(nek) a tetején?**

Maga a csillagvizsgáló három szintből áll. A földszinten lesz az előszoba egy kisebb konyhával. Az első emeleten helyezkedik el a vezérlőterem. A tervek szerint e helyiség lesz az obszervatórium szíve. A második emeleten, a kupolahelyiségben lesz maga a műszeregyüttes.

A tervek szerint egy magyar gyártmányú mechanika, 40–50 cm-es távcső és CCD-kamera, mindez szintén magyar készítésű kupola alatt.

**Milyen észlelési célokat fog szolgálni a csillagdában helyet kapó műszeregyüttes, és milyen tudományos, szakmai kapcsolatrendszerre tervezte építeni a munkát?**

A tudományos részben például asztrometriával szeretnénk foglalkozni: NEO objektumok és az általunk felfedezett kisbolygók pályái pontosításával. A fotometria – érdekes változócsillagok mérése – is érdekel bennünket. A kapcsolatrendszer már most is megvan: együttműködünk a bajai csillagvizsgálóval és itt Szlovákiában a modori egyetemi csillagdával.

Saját nagyméretű távcsövek megszületéséig is sokat észleltetek (és észleltetek mostanában is) pl. a bajai BART-1 robot-távcsövel, és más obszervatóriumok műszeivel is. Milyen fő területeken születtek eredmények, melyek a leginkább említésre méltó munkáitok?

A legnagyobb eredmények a kisbolygó-észlelések terén születtek. Internetes archívumokban folytatott kisbolygó-kereséseink nyomán közel 140 felfedezésünk van.

A szigorúan vett csillagászati észleléseken felül más típusú megfigyeléseket is elég komolyan végeztek. Mi minden érdekel még benneteket?

Vizuálisan változócsillagokat, üstökösöket és meteorokat észlelünk. Végzünk meteorológiai méréseket, megfigyeléseket melyek egy csehországi csoporton keresztül jutnak el a nagyvilágba.



Csörgei Tibor előadást tart Baján az épülő csillagvizsgálóról

**Azért ugye a tudományos munka mellett mindig részt kap majd a környékbeli, vagy akár távolabbi felvidéki és anyaországbeli amatőr csillagászok észlelésre nevelése, „kiképzése” is?**

Nyári sátoztáborainkat a jövőben is szeretnénk megtartani, 2010-ben közel százan fordultak meg táborunkban. Tervezzük az ifjú amatőr csillagászok nevelését és képzését. Kell gondolni a csillagvizsgáló jövőjére is.

**A család hogyan viszonyul nagyszabású terveidhez, sok elfoglaltságot adó szervező- és észlelő munkáidhoz? Marad-e idő kislányoddal foglalkozni?**



Csoportkép az épülő kupolával

Az egészben a telek elhelyezkedése a titok. Közel van lakhelyemhez, és a közvetlen szomszédságában játszótér van. Így nem csak én, hanem mások is családostól jöhetnek. A kislányom és a feleségem is gyakran velem tud így lenni. Sikertől tehát a kellemeget a haszonnal összegeyztetni.

**Közeljövőbeli programjaid, terveid? Úgy emlékszem, nem csak itt és a bajai robot-távcsövel végzett észleléseiddel kacsingatsz a szakcsillagászat irányába, hanem kilátásod van profi intézetben főállásban dolgozni.**

Volt kilátásban egy megüresedett észlelői állás a magas-tátrai akadémiai csillagvizsgálóban. Sajnos a választások után megváltozott a helyzet. Az állami szférában 15 százalékos leépítések várhatóak, így várolistára kerültem. Meglátjuk mit hoz majd a jövő...

**A Meteor-olvasók nevében is gratulálok az eddigi sikereidhez, és izgatottan várjuk a csillagda megnyitását, működésének megkezdését!**

*Hegedüs Tibor*

További információk a sárréti UMa Csillagászati Egyesületről és az épülő csillagvizsgálóról:

<http://www.csillagaszat.sk/>

# A becsehelyi Canis Minor Csillagvizsgáló

2010. szeptember 25-én került sor a Nagykanizsai AmatőrCsillagász Egyesület (NAE) és a Kis-hegyi Csillagvizsgálóért Alapítvány (KCSA) összefogásával épült Canis Minor Observatórium avatására. A szemerklélő eső sem szegte kedvét a mintegy 150 fő megjelentnek, amatőrCsillagászoknak, barátoknak, becsehelyieknek, és a támogatóknak.



Még a 70-es évekre vezethető vissza a mostani Nagykanizsai AmatőrCsillagászati Egyesület története, amikor is a Kulin György által szervezett tükörcsiszóló tanfolyam tekinthető a kezdetnek.

Hosszú szervezés után 2001 végén jutott hozzá az alapítvány és az egyesület egy telekhez a Nagykanizsától 15 km-re lévő Becsehely községben. A zavaró fényektől mentes, 330 m-es hegy tetején lévő, szinte körpanorámás észlelőhely azonnal csillagdáért „kiáltott”, a jó megközelítést új betonút segítette. Elindult hát a szervező- és tervezőmunka, 2004. március közepén sikerült kitűzni az épület alapjait. Gazdag Attila, Perkó Zsolt és az egyesület tagsága nagy lelkesedéssel vágott neki a nem kis munkának, így az év végére elkészült az alapozás is. A falazási munkák is szépen haladtak, az épület már egy ideiglenes tetőt is kapott, a következő évek pedig folyamatos építkezéssel teltek. Az egyesületnek sikerült megvásárolnia egy igen komoly műszert: beszerzésre került a Meade LX200 GPS 16" főműszer. A

beüzemelésre a már csúszótetővel ellátott, szinte teljesen kész épületben 2010 augusztusának végén került sor.

A körpanorámás telken felépített csillagda földszinti részén került kialakításra az észlelőhelyiség, mely a technikai eszközök, és a számítógépek elhelyezésére szolgál, valamint itt kapott helyet egy kis teakonyha is. Az emeleten, a félköríves, fémlemezekkel burkolt tető alatt áll a 40 cm-es Meade-tubus, mellyel a zavaró fényektől szinte teljesen mentes égen lehet az észlelőmunkát elvégezni. A csillagda – egy helyi vállalkozásnak is köszönhetően – állandó internetelérést kapott, így a folyamatosan üzemelő meteorológiai állomás és égboltkamera már a külvilág felé tudja továbbítani a jeleket.



Az avatón Gazdag Attila, a NAE elnöke köszöntője után Perkó Zsolt, a KCSA kuratóriumának elnöke rövid összefoglalót adott és megköszönte a támogatók segítségét. A Magyar Csillagászati Egyesület képviselőjében dr. Kolláth Zoltán méltatta a csillagvizsgáló megépítését. Az új csillagvizsgálót Kirner Zoltán plébános szentelte fel. A szalag átvágása után az érdeklődők megtekinthették belülről is az épületet, majd a megnyitó tiszteletére a Kanizsa Táncegyüttes adott műsort.

*Illés Tibor*



# Építsünk távcsövet!

A tükröcsiszolással előben először a 2009-es tarjáni táborban találkoztam. Akkor Zsámba István és Ferenci Béla vezetésével nagyon sokan fogtak hozzá életük első tükrének csiszolásához, köztük jómagam is. A tábori csiszolásban nekem legtöbbet Zsámba István és Berente Béla segített.

A második (2010-es) tarjáni tükröcsiszoló tanfolyam után jött az ötlet, indítsunk tükröcsiszoló szakkört a Polarisban. Az internetes meghirdetés alapján 15 fő jelentkezett a szakkörbe, ám a tényleges tükröcsiszolást jóval kevesebben kezdték meg. Az első foglalkozáson Zsámba István és Csatlós Géza irányította a munkát, majd Csatlós Géza lett a „főcsiszoló”. (Külön köszönet Zsámba Istvánnak, aki Miskolcra utazott a fővárosba, hogy segítse a munkát. Azóta is lelkesen segít a számtalan, telefonon feltett kérdésre adott válaszaival.)

A Polarisban gyakran keresnek meg bennünket távcsővásárlással, távcsőkészítéssel kapcsolatban: mit tegyenek azok, akik saját műszerre vágyanak az égi csodák megfigyeléséhez? Mindenképp érdemes megfélelő, megbízható forrásból tájékozódni először is a távcsövekkel kapcsolatos fogalmakról, tisztában lenni a különféle műszerektől elvárható teljesítménnyel, illetve tisztán látni a gyakran előforduló távcsöves tévhitekkel kapcsolatban. Természetesen amatőr társaink is örömmel osztják meg tapasztalataikat különféle fórumokon, így az információk megszerzése nem okozhat gondot. Napjainkban már minden szinte azonnal kapható, így joggal gondoljuk, hogy immár nincs más dolgunk, minthogy ismeretekkel felvértezve, megfelelő mennyiségű fizetőeszközzel zsebünkben betoppanjunk a távcsőboltok egyikébe.

Elfeledkezünk azonban arról, hogy nyitva áll egy másik lehetőség is, amely sok-sok évtizeden keresztül az egyetlen valódi megoldást nyújtotta az amatőrök számára csilgászati műszerhez jutáshoz: saját távcső

építése, méghozzá saját készítésű optikával felszerelve! Első gondolatra lehetetlennek tűnhet korszerű technológia alkalmazása nélkül az ideális felületet a fény hullámhosszának törtrészén belül megközelítő görbület kialakítása pusztá kézzel. Azonban amatőrök egész sora bizonyítja (kül- és belföldön egyaránt), hogy egy rideg üvegorongból is kitűnő optikát lehet varázsolni új technika alkalmazása nélkül is. Kis kitartással, odafigyeléssel és türelemmel igenis készíthető kétkézi munkával olyan optika, amelynek minőségét bátran vállalhatjuk a hazánkban egyre fejlődő gyári műszerpark mellett is. Amikor pedig a saját magunk csiszolta felületre felvitt tükröző réteg első alkalommal gyűjti össze a fotonokat, hogy megszemlélhessünk munkánk gyümölcseivel az ég csodáit, méltán tölthet el bennünket büszkeséggel, hogy saját, két kezünk munkájával merülhetünk el az Univerzumban.



„Atya, így kell ezt csinálni!” Csatlós Géza szurkot szánt. Készül a polírozó szerszám

Bár a gyári távcsövek megjelenésével egy sokáig úgy tűnt, alábbhagy a távcsőépítőkedv, szerencsére a Meteor 2009 Távcsöves Találkozózn gyakorlati tükröcsiszoló irányításával lehetőség nyílt az alapfogások elsajátítására az érdeklődők számára. Számos,



Bécsy Bence Newton-távcsövet jusztíroz

itt csiszolt korong immár kész műszerbe építve gyönyörködteti tulajdonosát. A meglepetéskeltető érdeklődés kapcsán szeptemberben elindult a Polaris Csillagvizsgáló saját tükörcsiszoló szakköre, amelynek jelenlegi foglalkozásain a résztvevők már a felület alumíniumozás előtti végső előkészítéséhez foghattak hozzá. Bár ez a lépés már a tükör elkészítésének végső fázisai közé tartozik, a munkába természetesen folyamatosan van lehetőség bekapcsolódni, szeretettel várunk minden érdeklődőt. Kedvcsinálóként az alábbiakban vázlatosan áttekintjük a távcsőtükör készítésének fázisait.

Leendő műszerünk főtükre egyszerű üvegkorongként kezdi életét. A munkához valójában két, egyező átmérőjű korongot használunk: a másik korong a csiszoláshoz használt munkadarab, lényegében maga a csiszolószerszám. A két darabot egymáson megfelelő mozdulatsorokkal mozgatva, közöttük csiszolóport alkalmazva alakítjuk ki a kívánt görbületet, melynek során leendő tükörünk homorú, a szerszám pedig domború alakot vesz majd fel.

A megfelelően rögzített csiszolószerszámra csiszolópor kerül, majd ezen mozgatva a majdani tükört, megkezdjük a görbület kialakítását. A munka során a korongok egyenletesen, szépen kopnak. A legelső fázisban a felül levő korong középső részét igyekszünk koptatni, így a felső korongban

közepe táján egy mélyedés alakul ki, míg az alsó szerszámon a peremet koptatva domború felület keletkezik. Az első lépés során alakítjuk ki a felület megfelelő mélységét, ami egyúttal a majdani tükör fókusztávolságának beállítását is jelenti. Az egész munka során rendkívül fontos, hogy a megfelelő mozdulatok végzése közben mind a felső, leendő tükört, mind pedig az alsó csiszolószerszámot rendszeresen elfordítsuk – így biztosíthatjuk, hogy mindkét elem minden területe egyenletesen kopik, végeredményként pedig majd egy tökéletes gömbfelületet kapunk.

Az első fázisokban az igen nagy szemcseméretű csiszolóporral kialakított felület már látványosan eltér a síktól, és – különösen rövidebb fókuszs esetén – érezhetően homorú. Ekkor még azonban rendkívül durva a felület, a csiszolópor nagy szemcséinek megfelelő gödrök csúfítják. A későbbi fázisokban – az egyre finomabb, kisebb szemcseméretű porok alkalmazásával – célunk ezután már



Nem könnyű munka a durvacsiszolás. Hanyecz Ottó és Juhász Bence küzdenek az üveggel

na a felület görbületének jelentős megváltoztatása, hanem ezeknek a felületi egyenetlenségeknek az elsimítása.

**Folytatás a 41. oldalon!**

# Felhők felett a Nap!

A 2010-es év utolsó két hónapjában az időjárás nem volt nagyon kegyes a megfigyelőkhöz, de mégis, amint a Nap előbukkant a felhők közül, máris érkeztek az észlelések. Novemberben és decemberben összesen 188 megfigyelés érkezett.

2010. október 31-én az északi féltekén a 1120. számú csoport bukkant elő. Növekvő méretet mutató foltcsoporttal találtuk magunkat szemben, még annak ellenére is, hogy csupán apró foltokat tartalmazott. A csoport fokozatosan esett szét november 6-án.

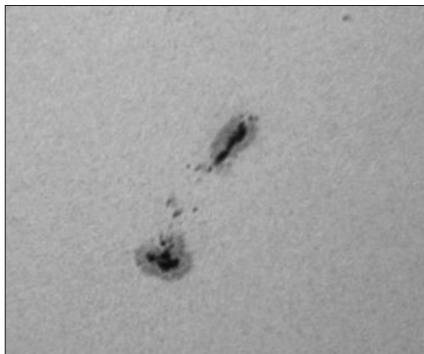
A déli féltekén 2010. november 5-én a 1112. számú csoport jelent meg ismét, amely most a 1121-es számot kapta. Ebben a csoportban november 6-án M5 típusú kitörés volt észlelhető. Annak ellenére, hogy nagy kitörésekkel érkezett a csoport, nem voltak benne jelentős méretű foltok. November 11-én esett szét.

November 7-én a napkorong közepén megjelenő foltcsoport a 1122-es sorszámot kapta. A csoport teljesen jelentéktelen foltokból állt, melyeket távcsóval is nehéz volt észlelni, ha a megfigyelő nem tudta, merre keresse. Ez a csoport csupán két napig volt látható, majd szétesett.

November 10-én két foltcsoport jelent meg a felszínen. A 1123-as a napkorong közepén, nem messze a 1121-as csoporttól tűnt fel. A csoportban nagyobb folt jelent meg umbrával és több penumbrával, valamint két folt umbrával és penumbrával. A csoporton belül C típusú kitörések voltak észlelhetőek. A nagy penumbra eltűnt, és a két bipoláris folt tovább távolodott egymástól. Miután elérték maximális méretüket, teljesen visszafejlődtek, majd szétesettek november 14-én.

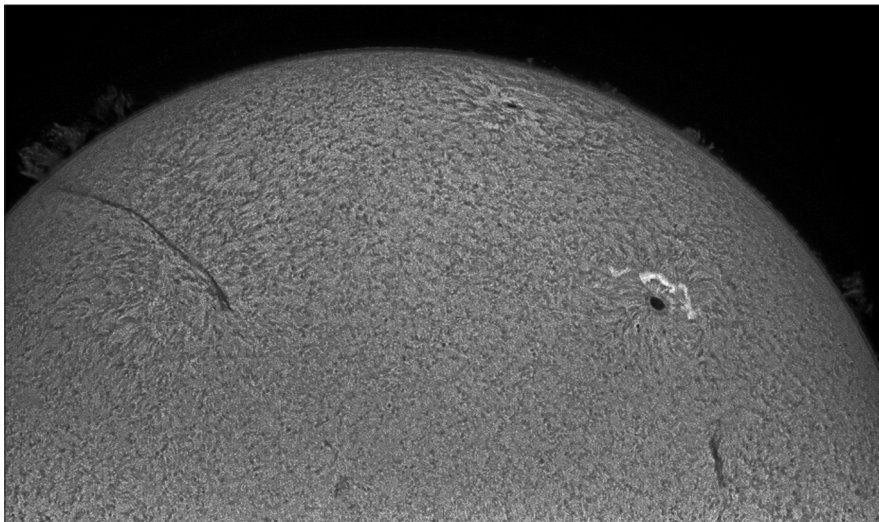
A 1124-es napfoltcsoport a korong pereménél jelent meg. Ebben a csoportban két folt volt látható umbrával és nem egészen kivehető penumbrával. A foltok bipolárisak voltak, és három jól kivehető részre tagolódtak. A csoportban lévő kisebb foltok

Észlelő	Észlelések	Műszer
Bartha Lajos	36/36	7 L
Busa Sándor	3/3	sz
Fodor Antal	2/2	8 L
Hadházi Csaba	25/25	20 T
Jónás Károly	8/4	8 L
Keszthelyi Sándor	10/10	sz
Keszthelyiné S. Márta	5/5	sz
Kiss Barna	10/10	20 T
Kovács Károly	1/1	17 T
Molnár Péter	6/1	3,5 L
Ravasz Bálint	2/2	sz
SOLAR (SK)	10/5	8 L



Az 1124-es napfoltcsoport 2010. november 15-én 11:41 UT-kor. Fodor Antal felvétele 80/1200-as Zeiss-refraktorral készült

szépen összeolvadtak egy nagyobb, kerek penumbrájú vezető foltta, melynek umbrája homokóra formát mutatott. A többi folt umbrái szinte alig voltak kivehetőek – mintha össze lettek volna kapcsolódva a penumbrán keresztül. Az elkövetkező napokban már csak két nagy foltot észlelhattünk a Nap felszínén. Az egyik penumbrája megtartotta kerekesebb alakját benne a tagolt umbrával. A másik viszont hosszúkás formájú volt – a sok kis összeolvadni készülő folt alkotta fűzer eredményeként. Miután a csoport átvonult a korongon, november 18-án kifordult a nyugati peremen.



December 5-én a Nap keleti oldala igen aktív volt, hatalmas kitöréseket, protuberanciákat és két nagy napfoltot is meg lehetett figyelni. A mellékelt felvételt 60/500-as Lunt naptávcsővel + Canon 1000D vázzal + 1,5+2 Barlow-val készítettem 08:55 UT-kor, ISO 100 érzékenységgel, 1x2 s expozícióval. (Jónás Károly)

A november 13-án megjelenő foltcsoport két bipoláris foltot tartalmazott, és az 1125-ös sorszámot kapta. A csoport már november 14-én el is tűnt.

A szintén november 13-én a peremen megjelenő aktív terület egy újabb csoport megjelenését jelentette. Másnap az 1126-os számot kapta. A csoportban egy nagyobb és egy kisebb folt volt umbrával és penumbrával, aktív területtel körülölelve. A foltcsoport fejlődésnek indult, és egy nagyobbacska vezető folt is kialakult. Ezután bomlásnak indult, és mint aktív terület november 22-én fordult át a Nap másik oldalára.

November 17-én a napkorong peremén beforduló foltcsoport az 1127-es számot kapta. A csoport aktív terület volt egy nagyobb vezető folttal. Az aktív terület eltűnt, és csupán a folt maradt. Ez a folt egész idő alatt megtartotta az alakját, amíg át nem vonult. Amikor már szétesésnek indult, aktív területek jelentek meg körülötte. November 29-én fordult át a napkorong túlsó oldalára.

November 26-án egyetlen napra megjelent a keleti peremen az 1128-as foltcsoport. 2010. november 29-én a létrejövő aktív terület az

1129-as számot kapta. Nagyon közel jelent meg a nyugati peremhez, ezért másnapra már át is fordult a napkorong túloldalára. Szintén november 29-én tűnt fel az 1130-as számú csoport. Az előzővel ellenében a korong közepén jelent meg, több bipoláris folttal, amelyek penumbrát és umbrát is tartalmaztak. A foltcsoport fejlődésnek indult, de amint a peremhez közeledett, elkezdett szétesni. Mint aktív terület fordult át december 4-én a nyugati peremen.

December 2-án egy nagy folt fordult be a keleti peremen (az 1131-es sorszámot kapta). Kör alakú bipoláris folt umbrával és penumbrával. Nem nagyon fejlődött, tartotta alakját, miközben a nyugati perem felé közeledett. Ez a hatalmas és szemet gyönyörködtető folt december 14-én fordult át a Nap túlsó oldalára, szinte változatlan formában.

Napunk délkeleti részén H-alfa távcsővel szép filamentet lehetett megfigyelni. Szép, egyenletes ívként lehetett látni december 4-én. Környékén nem keletkezett folt. A filament napokig volt észlelhető, meg lehetett figyelni a befordulását – láthattuk, amint az ív egy része a korong előtt sötétlett, a másik



A Nap előtt átsuhanó repülőgép 2010. december 5-én 8:05 UT-kor. Jónás Károly felvétele 80/600-as ED refraktórral készült

fele pedig felívelő, világos protuberanciaként mutatkozott a fekete háttér előtt. Szép mikulásnapi ajándékként kettészakadását is figyelemmel kísérhettük.

December 4-én egy újabb nagy folt befordulásának lehettünk tanúi. Bár a peremen eléggé el volt torzulva, már látni lehetett az umbrát és a penumbrát is. Ezt a foltcsoportot az 1133-as sorszámmal látták el. Míg az 1131-as csoport egész idő alatt változatlan maradt, addig az 1133-as miután kifejlődött és elérte a korong közepét, kezdett láthatóan visszafejlődni. December 16-én fordult át a napperemen széteső foltként.

December 5-én a napkorong közepén apró foltokat tartalmazó csoport kezdeménye jelent meg. Később az 1132-es számot kaptak. Ezek a foltok nemcsak kicsit voltak, de nagyon nehezen volt kivehető az umbra és a penumbra is. Tehát inkább bipoláris foltok voltak. Nem voltak hosszú életűek, mert csupán egy napra jelentek meg.

December 14-én, nem messze az 1133-as csoporttól egy újabb csoport csíráit észlelhetjük, távcsővel nehezen megfigyelhető, apró monopoláris pórussal, amely az 1134-es számot kapta. Ez a pórus másnap már nem volt megfigyelhető.

December 14-én a foltcsoporton kívül egy aktív terület is befordult a keleti peremen

(1135-as sorszámmal), de a terület másnapra már eltűnt. December 17-én mintha ismét megjelent volna egy pórussal a korong közepén – ekkor már két napig volt látható a foltocska.

Ezután kilenc foltmentes nap következett, amit csak a december 24-én megjelenő foltcsírák zavartak meg. Pont ebben az időszakban javult az idő, és ennek nagyon örültünk a hosszú felhős időszak után, annak ellenére, hogy ismét a tiszta korong várta a megfigyelőket.

A foltmentes időszakot a december 28-án a napkorong közepén megjelenő 1138-as számú csoport bontotta meg. Főleg monopoláris foltok voltak észlelhetőek benne. December 31-én forult át a korong túlsó oldalára.

December 30-án az 1139-es csoport aprócska foltjai fordultak be a délkeleti peremen. Egy nappal később éppen átfordult a nyugati peremen az 1138-as csoport. A felszínen két aktív, foltokkal tarkított terület jelent meg, és egy nagyobb folt fordult be az északkeleti peremen.

*Balogh Klára*

## nap.mcse.hu

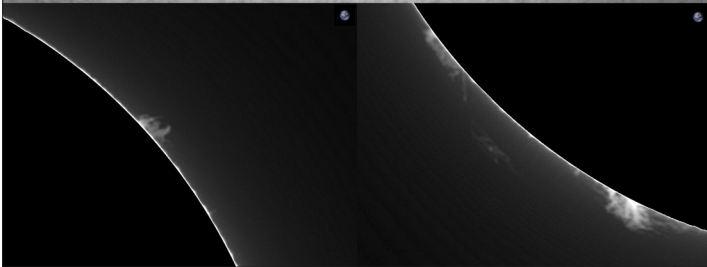
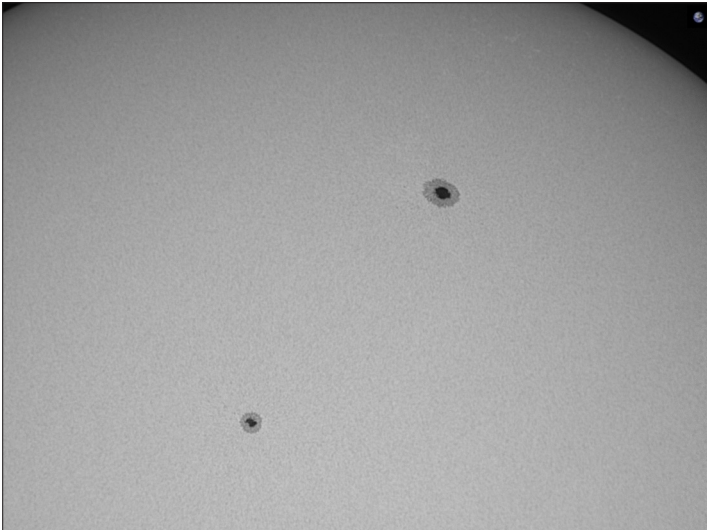
Ismét élet költözött a nap.mcse.hu weboldalba, ezért kérünk minden észlelést beküldőt, hogy a beküldött képek, rajzok nevei NE a kép 1, image 12, DSCF 0245, észlelés 5 stb. legyen, hanem tükrözze az észlelő kilétét, az észlelés idejét. Pl.: kkaesz\_20101225.jpg vagy ha pontosabb adat kell (pl. fotó) kkaesz\_20101225\_102535.jpg. Az időt kérjük UT-ban megadni. A név legyen teljes (kovacs\_karoly) vagy „jellegzetes” (kkaesz). Ha lehet, kerüljük a nagybetűket, ékezeteket, szóközöket.

*Balogh Klára és Kovács Károly*

A következő oldalon: aktív területek a Nap felszínén Molnár Péter 2010. december 10-én 11:50-kor készült felvételein.

Fent: napfoltok látható fényben (William Optics Megrez 72/432 refraktor, Baader fóliaszűrő, 2x barlow)

Középen: ugyanaz a terület H $\alpha$  tartományban (Lunt LS35TH $\alpha$  naptávcső, 2x barlow) Alul: protuberanciák a napperemen (Lunt LS35TH $\alpha$  naptávcső, 2x barlow) Az összes felvétel DMK 41au02-es kamerával készült.

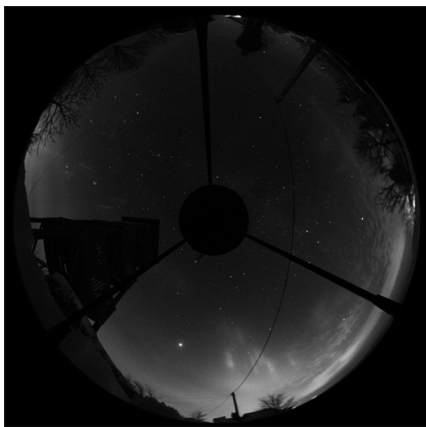


# Gyémántpor, oszlopok és még gyémántpor

Lassan megszokhatjuk, hogy ha december, akkor hidegpárna – szürke köd nekünk idelelni, ragyogó ég a hegyek tetején. Ritkán látszottak az égtestek az év utolsó heteiben – legalábbis azok számára, akik nem a hegyeinkben töltötték az idejüket.

A hidegpárna, jeges köd azonban nem volt fukar, számos érdekességgel ajándékozta meg a kitartókat.

December 4-én Gazdag Attila a becsehelyi obszervatóriumból a magasban bekúszó jeges ködfelhőre vetülő fényoszlopokat fényképezett saját készítésű all-sky kamerájával. Az oszlopok kialakulásához szükséges fényforrások a környező települések közvilágításának lámpái voltak (ilyesmit már néhány éve Berkó Ernő is megörökített), s ezek elhelyezkedéséből adódóan perspektivikusan a zenit felé tartottak. A képeket a [www.nae.hu](http://www.nae.hu) oldalon az Újdonságok menüpont alatt lehet tanulmányozni.



Fényoszlopok a horizonton a becsehelyi Canis Minor Obszervatóriumból (Gazdag Attila felvétele)

Azonban nem csupán a földi fényforrások felett alakultak ki oszlopok. Decemberben különösen sok alkalommal látszott naposzlop hazánkból mind napkelte, mind napnyugta

idején. Ezen esetek némelyike igen szokatlan küllemű oszlopot mutatott, például 27-én Kalocsáról Horváth Attilának: a felfelé nyúló fénysáv darabokra szakadva és eltérő szélességgel tűnt fel a horizont felett. Hasonló esetnek volt szemtanúja Erdei József Bogyiszlón, a kb. 8 fok magasságú oszlop alsó fele széles és erősen fényes, kb. 2 fokos magasságú foltként jelent meg, előlött kis kihagyás után az oszlop többi része meredeken elvékonyodó volt. A Nap mindkét esetben takarásban volt már az észleléskor. A legmagasabbra nyúló naposzlopokat ezen alkonyatkor Budapesten észlelték, Bodó Mónika felvételein mintegy 17–18 fok magasba nyúlt a fénysáv. Az oszlopok alakjából arra lehet következtetni, hogy hatszögös lapkristályok hozták létre őket.



Horváth Attila kalocsai fotóján a felfelé szélesedő, darabokra szakadt naposzlop látható

Kialakultak még oszlopok hóesésben is – ez az egyetlen olyan halójelenség, amelyet hópelyhek is létrehozhatnak, mivel tükrözési jelenségről van szó, s a hó kristályai rendelkeznek olyan többé-kevésbé sima tükröző felülettel, ami oszlopot eredményezhet, de bonyolultabb, fénytörést igénylő jelenségek létrehozására a normál hópelyhek az összetett formáik miatt képtelenek.

Úgy tűnik, hogy decemberben a szokásosnál is több naposzlopot észleltünk, ez egyrészt köszönhető az ilyenkor szokásos

12-04	Németh Tamás	Székesfehérvár	igen erős melléknap
12-04	Landy-Gyebnár Mónika	Veszprém	hófelszíni 22 fokos haló
12-04	Pete László	Győr	igen erős melléknap
12-04	Schmall Rafael	Keszthely	erős melléknap kondenzsíkon
12-04	Gazdag Attila	Becsehely	felhőzetre vetülő fényoszlopok
12-06	Landy-Gyebnár Mónika	Veszprém	22 fokos haló, melléknap
12-10	Bécsy Bence	Érd	naposzlop napnyugtakor
12-11	Szöllősi Attila	Érd	naposzlop napkeltekor, nap-délibáb
12-12	Biró Zsófia	Budapest	naposzlop napnyugtakor
12-13	Horváth Attila	Kalocsa	naposzlop napnyugtakor
12-13	Hubay Tamás	Budapest	naposzlop napnyugtakor
12-13	Biró Zsófia	Budapest	naposzlop napkeltekor
12-14	Landy-Gyebnár Mónika	Veszprém	melléknap
12-15	Landy-Gyebnár Mónika	Veszprém	22 fokos haló, felső érintő
12-15	Hérincs Dávid	Egyházásrádóc	22 fokos holdhaló
12-15	Ujj Ákos	Bátonyterenye	naposzlop
12-16	Vicián Károly	Heréd	22 fokos haló, felső érintő, melléknapok gyémántporon
12-16	Bizik Péter	Miskolc	lámpafénynél gyémántporon kialakult fényoszlopok, „melléknapok”
12-16	Nagy Bálint	Dunaújváros	lámpafénynél gyémántporon kialakult fényoszlopok, „melléknapívek”
12-17	Nagy Bálint	Dunaújváros	lámpafénynél gyémántporon kialakult fényoszlopok
12-17	Horváth Attila	Kalocsa	naposzlop gyémántporon
12-17	Ujj Ákos	Bátonyterenye	alsó naposzlop hősésben
12-17	Hérincs Dávid	Győr	22 fokos haló, melléknap
12-18	Horváth Attila	Solt	lámpafénynél, gyémántporon kialakult fényoszlopok
12-18	Schmall Rafael	Kaposfő	naposzlop
12-19	Óri Ágnes	Jobbágyi	naposzlop gyémántporon
12-19	Vicián Károly	Heréd	alnap gyémántporon
12-21	Landy-Gyebnár Mónika	Veszprém	22 fokos holdhaló
12-22	Szöllősi Attila	Érd	irizálás a Hold körül
12-23	Biró Zsófia	Budapest	naposzlop
12-24	Farkas Alexandra	Mogyoród	melléknap
12-26	Hérincs Dávid	Egyházásrádóc	22 fokos haló, felső érintő, CZA
12-27	Bodó Mónika	Budapest	naposzlop, alnap
12-27	Erdei József	Bogyiszló	naposzlop napnyugtakor
12-27	Horváth Attila	Kalocsa	naposzlop, valamint hófelszínen kialakult 22 fokos haló
12-27	Hubay Tamás	Budapest	naposzlop
12-27	Gál Ervin	Balassagyarmat	naposzlop
12-27	Óri Ágnes	Jobbágyi	naposzlop
12-29	Hadházi Csaba	Hajdúhadház	22 fokos haló
12-29	Ujj Ákos	Bátonyterenye	alnap, 22 fokos haló alsó része gyémántporon
12-29	Nagy Bálint	Dunaújváros	gyémántporon 22 fokos haló, melléknapok, melléknapív, felső érintő, CZA, felső oldalív, naposzlop
12-29	Hubay Tamás	Kékestető	gyémántporon 22 fokos haló, melléknapok, melléknapív, felső érintő, naposzlop, napnyugtakor nap-délibáb
12-30	Óri Ágnes	Kékestető	nap-délibáb, zöld- és ibolya (!!!) villanás
12-31	Ábrahám Tamás	Hoheggerwirt	melléknap (Ausztria)

időjárásnak, másrészt pedig annak, hogy a késői napkelte, korai napnyugta okán sokan munkába menet, onnan hazafelé tartva megfelelő időpontban pillanthatnak az égbe.

A hónap látványosságai közt kiemeltnek számítanak a gyémántporhoz kötött jelenségek. 16-án született az első adag észlelés, s egészen 19-ig tartott, ezen idő alatt a legszebb jelenséget Heréden Vicián Károly örököltette meg, de érdekeseek voltak a Dunaújvárosban

kialakult fényoszlopok is. A két esetet az kötheti össze, hogy mindkét helyszínen az ipari légszennyezés segítette elő a gyémántpor lét-rejöttét, ugyanis a szükséges kondenzmagvakat a környék ipara szolgáltatta. Hegyeinkben a sípályák hóágyúí hoznak létre megfelelő alapot a gyémántpor kifagyásához (nem maga a jégkristály a hóágyúí terméke, hanem azok a mikroszkopikus szemcsék, amelyeken elindulhat a kristályok kifagyása



– amely folyamat mindössze 1–3 másodperc alatt lezajlik). A második gyémántporos esemény sorozat az év utolsó napjait színesítette, 29-én ismét Dunaújvárosban, valamint északi hegyeink tetején alakultak ki halók. Mindkét helyszínen összetett jelenség volt látható, aminek elemei azt jelzik, hogy a jégkristályok alakja oszlopos volt. Nagy Bálint és Hubay Tamás egymástól nagy távolságra készült fényképein ugyanazokat a halóelemeket láthatjuk, így nyilvánvaló, hogy a légköri viszonyok hasonlóak voltak mind a Duna mentén, mind pedig a Mátra tetején.



Hubay Tamás által észlelt gyémántpor-haló a Kékes csúcson

December 30-án alkonyatkor igazán ritka esemény tanúja lehetett Őri Ágnes, aki a Kékesről követte a napnyugtát. Csillagunk a medencét kitöltő vastag ködpárnába kúszott

alá, s az igen erős inverzióknak köszönhetően eltorzult alakokkal, szeletekre szakadva süllyedtek (ezeket Nap-déliabáknak hívjuk), majd a ködpárna tetejénél több zöld, egy kék és egy ibolyás-zöldes színekből álló villanást produkált. Ahhoz, hogy kék- illetve ibolyaszínű villanás kialakulhasson, rendkívül tiszta levegőre és igen erős inverzióra van szükség – szerencsére a Kékesről a nagy hidegben mindkettő rendelkezésre állt.

19-én és 20-án a Vénusz nappali égen látható volt, erről Vigh Lajos számolt be elsőnek, majd ismételte az észlelését Orha Zoltán és Keszthelyi Sándor is: „2010. december 20-án hétfőn reggel Keszthelyiné Sragner Márta KÖZEI 07:30-tól folyamatosan figyelte a Vénuszt, kifejezetten azért, hogy megtudja: mennyi ideig bírja szabad szemmel meglátni.

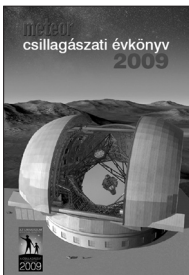
Az ég felhőtlen volt, 07:45-től már a Nap is a háztetők fölé emelkedett, de a Vénusz még szépen látszott. 2–3 percenként nézte a déli irányban és nem túl magasán álló fénypontot.

A Vénuszt egyre nehezebben látta és végül 08:33-kor veszítette el végleg.

Pécsent 20-án 07:25-kor volt az elméleti napkelte ideje. A Vénuszt tehát 1 óra 8 perc ideig tudta a nappali égen látni!”

Sajnos az időjárás sokkal több lehetőséget nem adott az észlelésekre, de érdekességekben azért nem volt hiány!

*Landy-Gyebnár Mónika*



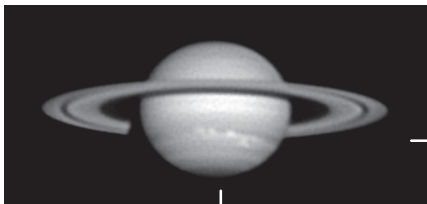
A Csillagászat Nemzetközi Éve tiszteletére évkönyvünk minden korábbinál nagyobb terjedelemben, közel 400 oldalon jelent meg.

Ízelítő évkönyvünk tartalmából: Frey Sándor: Hogyan kezdődött a fény korszaka?, Kiss László: Válogatás a változócsillagászat új eredményeiből, Kereszturi Ákos: Újdonságok a Naprendszerben, Bartha Lajos: Négy száz éves a távcső, Galileo Galilei: Sidereus Nuncius, Szécsényi-Nagy Gábor: Mérföldkövek a csillagászat és a megfigyelőeszközök fejlődésében, Fűrész Gábor: ELTervezett távcsövek, Szatmáry Károly-Szabados László: Űrtávcsövek. A 2009-es év folyamán megfigyelhető jelenségekről és az jelentősebb évfordulókról a Kalendáriumban olvashatunk. A kötetet az intézményi beszámoló zárják.

Ára 1950 Ft (tagoknak 1000 Ft)

# Újabb vihar a Szaturnuszon

A bolygóészlelőket az elmúlt időszakban érthető módon izgalomban tartotta a Jupiter elhalványult, majd az elmúlt hetekben fokozatosan újra megjelenő Déli Egyenlítői Sávja (SEB). Úgy tűnik, a Szaturnusz sem marad adós rendkívüli eseményekkel: december elején a számos váratlan, nagybolygókkal kapcsolatos – főképp becsapódási – esemény észleléséről is ismert Anthony Wesley egy feltűnően fehér színű viharzónát észlelt a gyűrűs bolygón. A jelek szerint a zóna évtizedekre visszamenően a legfényesebb hasonló jelenségnek bizonyult.

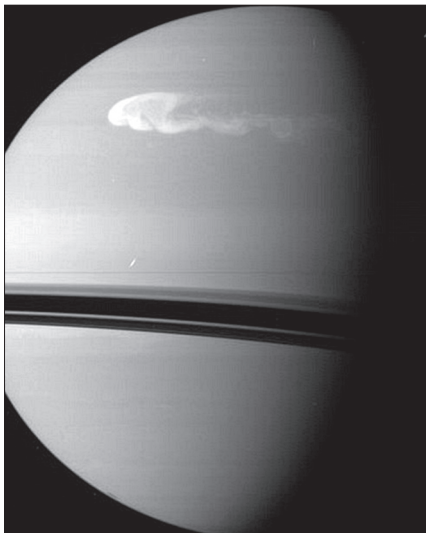


Stefan Buda felvétele a szaturnuszi viharról 2010. december 30-án 17:56 UT-kor készült, 40,5 cm-es Dall–Kirkham-távcsővel

Az elmúlt időszak időjárása nem fogadta kegyeibe a hazai észlelőket. Mellékelt képünk is melbourne-i észlelőnk, Stefan Buda felvétele, mely december 30-án készült 40 cm-es távcsővel, vörös szűrőn keresztül.

A vihart természetesen a bolygó közelében továbbra is működő Cassini-szonda is lencsevégre kapta, a földfelszíni megfigyeléseknél jóval részletesebb képet és adatokat szolgáltatva. A kirajzolódó folt szélessége mintegy 5800 km, míg a bolygó egyenlítőjével párhuzamos irányban körülbelül 58 000 km-re (mintegy 4,5 Föld-átmérőnyire) terjed ki. A vizsgálatok szerint a Szaturnusz légkörének mélyebb rétegeiből feltörő ammónia a felső, ritkább légkörbe érve hirtelen kitágulva lehűl, így ammóniajég-kristályok alakulnak ki, melyek igen fényes foltként figyelhetők meg. A folt alatt körülbelül 100 kilométerre utazó képzeletbeli hólégballonost ugyanak-

kor egy igen erőteljes, ammóniajégből álló hóvihar fogadná.



A Cassini-szonda felvétele a viharzónáról 2010. december 31-én készült

A hasonló, Nagy Fehér Foltként is ismert jelenség a Szaturnuszon a jelek szerint többé-kevésbé periodikusan, mintegy 28,5 évente tűnik fel, ami jó egyezésben van a bolygó Nap körüli keringésének periódusával. Érdekes kérdés ugyanakkor, hogy ez a folt miért bukkant fel a periódus alapján 2018-ban várható megjelenéséhez képest jóval előbb – bár ilyen már többször is előfordult a viharzónák történetében.

Mivel a bolygó egyre kedvezőbb megfigyelési helyzetbe kerül, a remélhetőleg javuló időjárás mellett mindenképpen érdemes minél gyakrabban felkeresni a planétát. Az elkészült vizuális vagy fotografikus észleléseket örömmel várja továbbra is a bolygórovat.

*Universe Today, 2010. december 16.,  
NASA JPL News – Molnár Péter*

# Januári napfogyatkozások

## Részleges napfogyatkozás 2010. január 15-én

A 2009. december 31-i csekély mértékű holdfogyatkozást követően 2010. január 15-én hasonlóan csekély mértékű napfogyatkozás következett, melyet – az országot borító vastag köd miatt – nagyon kevesen láttak.

**A fogyatkozás Budapestről.** Deli Tamás óriási szerencsével örökítette meg a fogyatkozást a IX. kerületi Lurdy Ház tetejéről. A jelenség előtt és után is borult volt az idő. Arra a húsz percre, amíg tartott a fogyatkozás, a K-i horizonton csak a Nap közelében volt egy felhőlyuk – mintha az egész jelenség „meg lett volna rendezve”. Észlelőnk Canon 300L teleobjektívvel és 80/600-as Celestron ED refraktorról fotózta a napfogyatkozást Canon EOS 350D-vel és 400D-vel.



A 2010. január 15-i részleges napfogyatkozás Budapestről, A Lurdy Ház tetejéről fényképezve. Deli Tamás 80/600-as refraktorról és Canon EOS 350D-vel fotózott. ISO 800, 1/200 s expozíció

**A fogyatkozás a Bükk-hegységből.** Január elején az évkönyvet lapozgatva megakadt a szemem a 2010. január 15-i gyűrűs napfogyatkozás mellett található leírásón, miszerint: „Magyaroszágról is látható, mint



Jaroslav Šimon felvétele 80/600-as ED-refraktorról készült a Bükkből. A napkorong alján láthatjuk a csekély mértékű „csorbulást”

7%-os részleges napfogyatkozás napkeltekor”. Eléggé lázba hozott ez a hír. Kapcsolatba léptem Tepliczky Istvánnal, hogy tanácsot kérjek tőle a megfigyelési hellyel kapcsolatban. Megegyeztünk abban, hogy a napfogyatkozás előtti este tatai házában találkozunk, és onnan indulunk megfigyelni. Kisebbs nehézségek közepette eljutottunk Szencről a főhadiszállásra, Tatára (Jaroslav Šimon és jómagam, mint a szenci SOLAR egyesület tagjai).

Argus szemekkel figyeltük az időjárás-jelentéseket, ugyanis január nem nagyon kedvez a síkság időjárásának a hidegpárna-effektus miatt. Két óra alvás után feltérképeztük a helyzetet, és a Bükk-hegység mellett döntöttünk. Tehát Budapesten áthaladva nagy sebességgel hajtottunk Eger felé az autópályán. Bizony nagy ködben kellett sietnünk a napfogyatkozás helyszínére, hiszen szorított az idő. Miután elhagytuk a ködös autópályát, a jeges serpentineken kellett felkapaszkodnunk a Bükk-hegységbe. Mindenhol hó a környéken, a hőmérséklet fagypont alatt. Viszont tökéletes helyet találtunk a megfigyelésre. Előkészítettük a 80/600 ED és a Lunt 60/500 távcsöveket, és vártuk a napfelkeltét. A Nap két domb között kúszott az égbolton, mint nagyon vörös folt. Amint

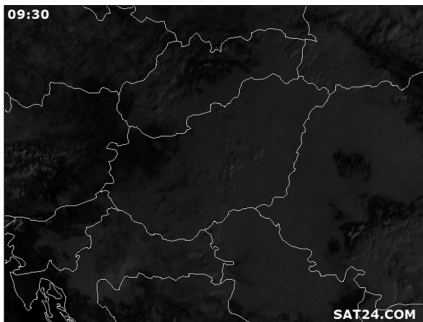
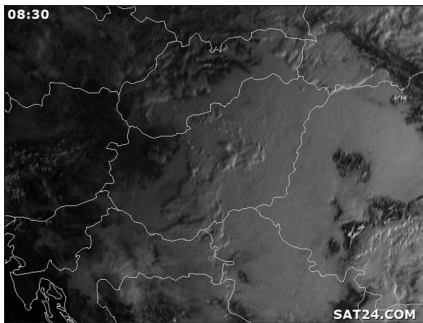
észrevettük a Napot, át kellett helyezni az állványunkat, mert nem jó helyen próbáltunk pólusra állni. Sok volt a bokor a látómezőben. Előbukott az egész Nap, amelyből egy keveset kiharapott a Hold. Szabad szemmel gyönyörű volt a jelenség, a látvány szinte leírhatatlan érzéssel töltött el. Sárgás volt a napkorong felső része, majd rózsaszínből átment vörösbe – itt hiányzott a jobb alsó részéből egy ív a peremből. A sárga részen lehetett látni az 1040-es napfoltcsoportot is. Mindkét távcsővel igyekeztünk képeket készíteni és megfigyelni egyaránt. Az egész esemény 20 percig tartott - viszont megérte, mert a napfogyatkozás élménye az embert nagyon fel tudja tölteni energiával. Az egész akció 22 órán át tartott, és 750 km-t utaztunk, hogy ismét átéljük a napfogyatkozás élményét. (Balogh Klára beszámolója)

### Részleges napfogyatkozás 2011. január 4-én

Nagy várakozás előzte meg az év első keddjén lejátszódó fogyatkozást. A részleges fogyatkozás legnagyobb mértékű Észak-Európában volt, de a Hold árnyékkúpja nem érte el a földfelszínt. Az előrejelzések szerint napkelte után kezdődő fogyatkozás Magyarországon 76–78%-os takartságot ért el, amely a 2003 májusi „napsarlós napkelte” emlékeztetett sokakat. Mivel a 2010. januári fogyatkozásnál is a Kárpát-medencét kitöltő ködtakaró akadályozta a megfigyelést, eleve sokan valamelyik hegycsúcsra



A magyarországi felhőhelyzet január 4-én 8:30-kor az Időkép.hu alapján. Nyugat-magyarországiak előnyben!



A magyarországi ködhelyzet 8:30 és 9:30-kor. A későbbi képen jól megfigyelhető a holdárnyék okozta sötétülés a maximum idején annak ellenére, hogy a Nap már magasabbra emelkedett

terveztek a megfigyelést. Igazuk is lett. Az ország északnyugati megyéi (Győr-Moson-Sopron és Vas) kivételével mindenhol vastag ködtakaró terült el, melyből keleten csak a Mátra csúcsai, a Dunántúlon a Bakony és a Mecsek lógott ki. A fogyatkozás előestéjén az MCSE fórumain az esélyeket latolgattuk, az esemény alatt pedig a szerencsés helyen lévők online beszámolóit jelentek meg. A Galileowebcaston Tepliczky István és csapata közvetítette a jelenséget. A rovatot jórészt a „Leonidak” levelezőlistán megjelent beszámolók alapján állítottuk össze.

Sajnos sokan a ködben rekedtek, hiába volt a sok előkészület. Budapestieknek a Dobogókő jelentett közeli „menekülési” lehetőséget: „Többen is megpróbáltuk a Pilisből, hiszen az elmúlt napokban odafent a Dobogókőn sütött a Nap. Ma azonban nem bujt ki a ködből, habár még késő éjjel is voltak csillagok az égen, sőt, a hajnali Vénuszt is lehetett

látni. 9:25-kor jöttem le a hegyről, addigra már nagyon vastag lett a ködtakaró feletünk, a sötétedést és a hűlést azonban érezni lehetett. Viszont ha nem tudom, hogy épp fogyatkozás van, akkor a ködre is foghattam volna” (Vizi Péter). Többek között Hegyesi Béla, Kerekes Balázs és Szabadi Péter is a Dobogókőn várta a fogyatkozást, de ők kitaróbbak voltak. 9:40 körül elvékonyodott a köd és megpillantották a Napot a maximális fázist követően.



Dobogókői hangulat – Szabadi Péter felvétele

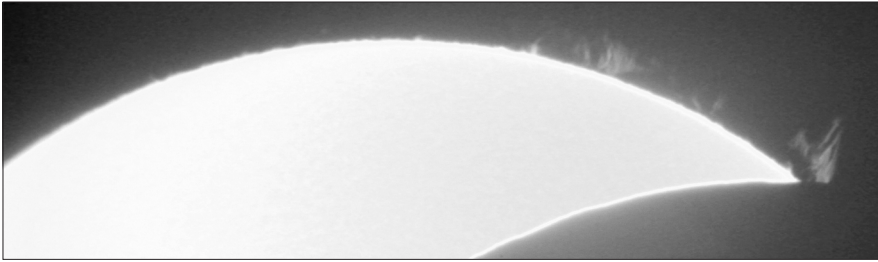
„Budapestről a »nyugati« és a »felfelé« irány kompromisszumának volt tekinthető a választás, azonban még a 700 méteres hegycsúcs is ködfelhőbe burkolózott. A köd néha sűrűbb lett, néha ritkult, de a fogyatkozás első felében nem sikerült megpillantanom a napkorongot. Már épp az induláson gondolkodtam, amikor a maximum után bő tíz perccel, 8:40-kor (minden időadat UT-ben) egy hókupac tetején állva megpillantottam Napunk vékony, ködön átderengő sarlóját! Ezt követően mintegy 25 percen keresztül kis szünetekkel, de jól látszott a fogyatkozás; szűrőre nem nagyon volt szükség. A ködnek köszönhetően a havas fák és más tereptárgyak szépen megfértek a napsarlóval közös képen. 9 óra után ismét hosszabb időre eltűnt a Nap, majd 9:40 és 9:45 között újra megmutatta magát, hogy lássuk: már majdnem visszanyerte eredeti alakját. Ezután ismét eltűnt, s ezzel a fogyatkozás észlelése véget ért. A kezdeti nehézségek ellenére tehát érdemes volt felmenni, hiszen, bár kontaktus-időpontokat nem mérhettem, a fogyatkozás

különleges élményét sikerült átélnem egy nem mindennapi, igazi télies hangulatú környezetben” (Szabadi Péter).

Budapesten a kilátástalan időjárás ellenére is ügyeletet tartottunk a Polaris Csillagvizsgálóban. Mintegy 40–50 érdeklődő gyűlt össze, az előadóban kivétítőn követtük az eseményeket és a webkamerás közvetítéseket. Az érdeklődőknek észlelési tanácsokkal szolgáltunk – volt, aki ezek alapján sikerrel járt, és Tát mellől, a Dobogókőről, illetve a Kékes-tetőről látták a jelenséget. A Meggyfa utcai óvodásoknak foglalkozást tartottunk a kupolában, miközben a különféle televíziós forgatócsoportok egymásnak adták a kilincset: összesen öt stáb járt a fogyatkozás délelőttjén a Polarisban. (Mizser Attila)

Pécsett több helyszínen készültek tagtársaink a megfigyelésre, bemutatóra. A Nagy Lajos Gimnázium előtt Áts György és Szathmáry Elemér, a Jurisics utcai Általános iskolában Gyenizse Péter, Ignátkó Imre, Keszthelyi Sándor és Keszthelyiné Sragner Márta várta az érdeklődőket. Halmi Gábor az MTV Pécsi Körzeti Stúdiójában az országos adásba is bekerült. Sajnos csak azok jártak szerencsével, akik még kora reggel feljutottak a Mecsek magasabb pontjára, mert 9 óra után ott is befelhősödött. Maczó András a Pécs feletti Misina-tetőre autózott, és a ködréteg felett 9 óráig, nagyjából 50%-os fázisig tudta követni a jelenséget. Lutz Zsolt is a Misina-tető felé vette az irányt, pár fotót tudott készíteni a Mecsekből. Lévai Gábor és Bergics Balázs pécsi fotósok a Kis-Tubes kilátón fényképezték a napfogyatkozást. Amikor Hetesi Antal, a pécsi TV-torony és kilátótérasz üzemeltetője szokás szerint reggel 9:00-kor kinyitotta az intézményt, már felhős volt az idő. Három fotóssal együtt várakoztak, és végre 10:13-kor egy 60 másodperces időtartamra láthatóvá vált a Nap. Pécs belvárosában sajnos csak 12 óra után vékonyodott el annyira a felhőzet, hogy a Nap megpillantható lett.

Kovács Attila a Győr melletti Écsen végig fotózta a jelenséget, igaz, közben néha a felhőzet zavart. Sajtz András Aradról a köd miatt csak az elsötétülést tudta észrevenni.



Kustor Balázs Sopronkövesd mellől fotózta a fogyatkozást H-alfában 8:44 UT-kor. Skywatcher 100/900 APO refraktor, Canon EOS Digital Rebel (300D), záródő: 1/10 s, érzékenység: ISO 400, mechanika: EQ-6 GOTO. Az objektív előtt Baader C-ERF szűrő, a kihuzatban pedig Coronado PST volt

Szalai Péter Szombathelyen egy tízeletes épület tetején barátaival észlelte és fotózta végig a fogyatkozást. Horváth Attila Róbert a győri városháza tornyai között fotózta a sarló Napot. Hegyhátsálon Póczek Antal, Preczlik Gábor, Tuboly Vince és Horváth Tibor észlelte és fotózta végig a fogyatkozást. Krádi Éva a halimbai bauxitbánya közelében fotózta a jelenséget.



Napfogyatkozás-bemutató a szombathelyi Kövesligethy Radó Csillagvizsgálóban

Bemutatót is többfelé tartottak tagtársaink: Sopronban Kiss Gyula a Kresz-parknál várta a mintegy 100 érdeklődőt, a Szent Orsolya Általános Iskola csillagvizsgálójából tíz osztály látta a fogyatkozást. Szombathelyen

a NYME Kövesligethy Radó obszervatóriumában Dr. Péntek Kálmán vezette a bemutatást. Győrben a Krúdy Gyula Gimnázium saját 300/1500-as Newton-távcsövével, Ács-Kurucz László tanár úr vezetésével összesen 8–10 osztály láthatta a részleges napfogyatkozást. A győri Egyetemi Bemutató Csillagvizsgálóban Pete Gáborék 9 órától várták az érdeklődőket, ám egy 30 fős óvodás csoporton kívül csupán 10–15 érdeklődő volt kíváncsi a jelenségre. A belépést megelőzően egy hatalmas csillagromboló alakú felhő nehezítette meg a bemutatást, de hamarosan a felhő már napszűrőként segítette a szabadszemes észlelést. A maximális fázist követően viszont fokozatosan elvonultak felhők, s szinte zavartalanul tudtak fotózni, valamint bemutatni a csillagvizsgáló 150/1600-as akromátjával a Nap egyre növekvő sarlóját, s az előbukkanó napfoltokat a gyerekeknek.

Veszprémből néhányan a Kab-hegyre menekültek a napfogyatkozás kedvéért. Landy-Gyebnár Mónika írja: „Hatkor indulunk Veszprémből, Ladányi Tamással, illetve külön kocsival jött utánunk Földesi Ferenc is. A Kab-hegy tetejéig vezető úton sehol nem volt köd, kivéve Bánd falucska völgyét. A hegytetőn felkanyarodtunk a tévétoronyhoz, majd kipakoltunk és átsétáltunk a kilátó helyére. Csodálatos pirkadati panoráma tárult elénk, a Balaton felől közeledő köd-óceánnal, ami pont úgy hullámozott, mintha igazi óceán lenne. Ekkor még csak pirosodott az ég alja, éppen hét óra volt, a Vénusz fényesen ragyogott a havas fák közt. A napkelte, ami szavakkal leírhatatlan szépségű volt, rögtön



Földesi Ferenc a fogyatkozás utolsó fázisait fényképezi a Kab-hegyről (Ladányi Tamás felvétele)

egy zöld fényvel nyitott. Végig jó torzan kelt a Nap, amikor elhagyta a ködmezőt, még lett egy vörös villanás is az alján. A fogyatkozás a 300 mm-es teleobjektívem és a ráapplikált napszűrő fólia segítségével figyeltem, külön élmény volt a napfoltok el- majd visszatűnése. A Hold belépésekor annyira elbambultam a látványtól, hogy elfelejtettem exponálni is... Nagyon látványos volt a gyorsaság, ahogy a Hold rákúszott a Napra. A legnagyobb fázisnál jelentősen érezhető volt a fényerő csökkenése, újra sárgás színt öltött a ködfelhőzet, s érezni lehetett az ember bőrén is a hő csökkenését. Visszafelé, ahogy lekúszott a Hold, ugyanez fordítva is érezhető volt. A tereptárgyakon a hóréteg csak akkor kezdett olvadni, amikor véget ért a fogyatkozás s újra egész Nap ragyogott a tájra. Varázslatos élmény volt, remek társasággal!"

Sopron környékén a helyi Stella csoport tagjai több helyszínen kísérték figyelemmel a jelenséget. Kustor Balázs Sopronkövesden 80/500-as Equinoxban és a 100/900-as ED-ből átalakított naptávcsővel fotózta a jelenséget. Élő Gergő Harkán time-lapse videót készített

a jelenségről. Kicsit távolabb Kiss Gyula, Dubek László és Horváth Attila fotózta a jelenséget, Szabó Sándor mérte a kontaktusokat. Rumpf Barnabás és Bókon András a városból, Lackó Éva Újkéren binokulárral, Tóth Zoltán pedig Fertőszentmiklóson egy napfogyatkozás-szemüveggel észlelte és mutatta be a jelenséget.

Szabó Sándor volt az egyetlen, aki kontaktusokat is mért. Kíváncsi volt, mennyire tér el a be- és kilépés H-alfa hullámhosszán, illetve „látható fényben”. Köztudott, hogy a Coronado PST naptávcsőben a kromoszféra is látszik, amely pár száz kilométerrel a vizuális napfelszín fölé nyúlik. Az eredmények igazolják, hogy H-alfában nagyobb a Nap. Sopronra az előrejelzett belépés 7:02:50 UT volt. A 2 fokos horizont feletti magasság ellenére a tiszta égbolton a PST-ben a belépés ennél korábban, 7:02:41-kor történt, míg a 80/600-as APO-ban 22 másodperccel később. A kilépésnél hasonló hatást tapasztalt: míg 9:53:15 UT-re előrejelzettnek 9 másodperccel korábban eltűnt a holdperem a refraktorban, PST-ben még 10 másodpercig látszott a hullámzó napperem.



A fogyatkozás maximális fázisa Piszkés-tetőről. Sánta Gábor felvétele 102/500-as refraktórral készült

A Mátra csúcsain összegyűlt egyik csapat a Piszkéstetői obszervatóriumból észlelt. Hajnalban a Quadrantidák hullását láthatták, reggel pedig a hullámzó ködfelhő felett a fogyatkozást kísérhették figyelemmel. Sánta Gábor részletes beszámolója szerint is jó

döntés volt ezt a helyszínt választani: „Fél nyolckor ébredtem az átészelt éjszaka utáni néhány órás alvásból. A piszkés-tetői obszervatórium vendégszobájának ablakán kitekinve csodálatos látvány tárult a szemem elé: a völgyben köd hömpölygött, melyből csak egy csúcs kandikált ki. Legyőztem álmoságomat, összeszedtem az észlelés kellékeit, majd bízva a derült égbolttan, észlelőhelyet kerestem. Az 50 cm-es távcső kupolája mellett, vagyis a hegycsúcson találtam meg a legjobb helyszínt, amikor negyed kilenckor (07:15 UT) felértem, a kelő Nap megvilágította a kupola melletti területet. A 102/500-as refraktort ráültettem a fotoállványra, és elkészítettem az első expozíciókat. A fák lombjai között tisztán látszott, hogy a Hold már beleharapott a Nap korongjába, ekkor már 5% körül járhatott a fogyatkozás, de korábban nem kezdettem el a megfigyelést, hisz a fák takarták a Napot. Gyönyörű derült ég volt, 850–900 m-en lévő ködhatárral. A köd néha felemelkedett, majd visszasüllyedt, de összességében nagyon jól lehetett látni a jelenséget, ahogy percről percre fogyott csillagunk. A felszínen két napfoltcsoport is



Ujhelyi Borbála és a napsarló  
(Windows 95 telepítőlemezen át nézve)

tisztán látszott, ezzel emelve a jelenség nagyszerűségét. Az egyik egy nagy monopolár, a másik egy sokkal jelentéktelenebb pórusmező. Sajnos a nagy folt belépését nem láttam, mert épp akkor történt, amikor a fák által kirajzolt napsarlókat fényképeztem...

A maximum előtt fél órával megérkeztek észlelőtársaim (Csák Balázs, Kiss László, Kuli Zoltán, Mészáros Andrea, Regály Zsolt, Sárneckzy Szofia Málna, Tahin Szilvia, Ujhelyi Borbála és Sárneckzy Krisztián.) A maximum előtt és alatt eltűnt a köd, és szikrázó napsütésben néztük a fogyatkozást. A fénycsökkenést a tiszta időben érdekes módon már a belépés után kb. 35–40 perccel, még az 50%-os fázis előtt érzékelni lehetett, de nagyon gyengén. A fenyőfák ágai között átszűrődő fény csinos napsarlókat rajzolt a kupolára, a hóra és az épületek falára. Rendkívül jól lehetett érzékelni a fény csökkenését, a színek fakóbbá váltak, az ég mélykék színt öltött. Hihetetlen élmény volt a horizonttal párhuzamosan álló izzó napsarlót észlelni a fenyőfák között. Társaim CD-lemezekkel, szabad szemmel észleltek, majd vizuálisan is gyönyörködtünk a látványban. Nagyon érdekes volt, hogy a maximum előtt és után fél óráig a fázis alig változott, 70–80% között mozgott, csak a sarló szarvainak iránya mozdult el. A maximum után kissé ködösebb lett az idő, de még készült jó pár felvétel egészen 10 óráig, amikor teljesen elnyelt minket a köd. Csodálatos fogyatkozás volt!”

Földi Attila is a Mátrát választotta a megfigyeléshez: „A várakozásoknak megfelelően az ország tetején szikrázó napsütés várta az oda látogatókat. Érdekes volt, hogy fél 8-kor egyedül voltam Kékes-tetőn. Se autó, se ember. Mivel magányosnak éreztem magam, átugrottam Galya-tetőre. Itt már találkoztam néhány „műkedvelővel” és az első zavaró felhőkkel. Vissza a Kékesre! Az idő előrehaladtával viszont a Kékesre is elért a magasabb szintű felhőzet (kb. 10 óraker) és a fogyatkozás utolsó harmadának észlelését lehetetlenné tette. Még a TV-torony kilátó teraszát is sűrű köd lepte be.”

A Nagykanizsai Mátörécsillagász Egyesület expedíciója (Perkó Tímea, Rác Zoltán, Gazdag Attila, Perkó Zsolt) kiegészülve Harcz Endre amatőr meteorológussal, az időjárás előrejelzéseket elemezve 3-án este 20:00-kor indult, hogy a horvátországi Ivanectől délre található Ivanščica 1064 méteres csúcsáról a hajnali Quadrantita meteorrajt és a részleges



napfogyatkozást biztosan észlelni tudja. A hegyre csak kavicsos, havas, egynyomsávós földút vezet felfelé. Hólánccal felszerelve 700 méter szintkülönbséget leküzdve éjfélre jutottak fel a csúcsra: „Páratlan látvány fogadott bennünket. Tökéletes égbolt, a lábunk alatt ködbe burkolózott települések fényfoltjai pedig kísérteties ködtengert varázsoltak a lábaink elé. Reggel 7 óra körül a napfelkelte megörökítésére készülődtünk. A felkelő Nap első sugarait a „hómező” és az égbolt találkozásánál vártuk, de váratlanul, hozzánk közelebb a ködtakaró alól bukkant ki. Csodálatos volt. A Napon egy napfoltot és egy legalább hat jól elkülöníthető részből álló napfoltcsoportot is megfigyelhettünk. Egy tükrök segítségével egy távoli falra sikerült a fogyatkozott Nap képét kivetíteni és megörökíteni. A magunkkal vitt Corona-do PST naptávcső segítségével nagyon sok protuberanciát figyeltünk meg, amelyikék közül az egyik látszólag a Naptól elszakadva látszott. Ahogy a Hold ezt is elfedte, a holdperem olyan részéhez nyújtott hátteret, amit normál esetben nem látnánk. A fogyatkozás megkoronázásaként végül egy jobb oldali melléknap is feltűnt. (Perkó Zsolt)

Ugyancsak Horvátország felé vette az irányt Tepliczky István, Jaroslav Šimon, Balogh Klára és Jónás Károly. A ködös-felhős időjárástól megijedve egészen Záraig (Zadar) autóztak a Quadrantidákért és a biztos napfogyatkozásért: „Reggel 6 után nem várt színpompával kezdődött a hajnalodás, amelytől elszoktunk mostanában az itthoni párá-nyomasztó napokban. Amint kidugta a csücskét a Nap a horizonton, nem lehetett belenézni központi csillagunkba. A fogyatkozás ezt követően elég hamar elkezdődött – hiszen nyugatabbra voltunk –, a fotósok végeztek dolgukat, az internetes közvetítés viszont kissé nehezen indult a már ilyenkor megszokott technikai problémák következtében. De úrrá lettünk a gondokon, és örültünk, hogy elég sokan virtuális részesei lehettek élményeinknek.”

Sipőcz Brigitta Angliából a következő beszámolót küldte: „Ma reggel a 2003-as magyarországi fogyatkozáshoz hasonló nap-



Tuboly Vince Hegyhátsálon megálljt parancsolt a napfogyatkozásnak (72/500-as refraktorral vetítette ki a Napot)

sarló kelte várt rám. Angliában a napfelkelte után 7 perccel tetőzött a fogyatkozás 68%-os takarással. Az időjárást reálisan szemlélve nem vártam túl sok jót, tegnap egész éjjel felhős és ködös volt az idő az elmúlt napokhoz hasonlóan. Azt viszont már volt időm kikapasztalni, hogy a helyi reggeleknek van egy furcsa varázsa. Hiába felhős napok óta, napfelkelte után reggel süt a Nap. A tökéletes helyszínt a fogyatkozás előtt akartuk megtalálni, így kb. 7:50-kor értünk a helyi rádiócsillagászati obszervatórium melletti területre. A felhórétteg már szinte teljesen visszahúzódott a keleti horizont felé és sejtetni lehetett hogy az utolsó két fok vastag réteg is eléggé eloszlik. A látvány gyönyörű volt. Fél óra múlva pedig ismét teljesen borult volt az ég.”

Akik nem látták az idei napfogyatkozást, azoknak sajnos túl sok biztatót sem tudunk ígérni a következő évekre, hiszen napfogyatkozás-mentes időszak következik. A legközelebbi, Magyarországról látható részleges napfogyatkozás 2015. március 20-án lesz, 08:40 UT körüli kezdéssel és 11:00 UT körüli véggel, a fogyatkozás nagysága 66%-os. Talán a kora tavaszi időjárásokról a kód már nem fog országunkra telepedni.

Szabó Sándor

**Folytatás a 25. oldalról** (Építsünk távcsövet!)

Az egyre finomabb porokkal folytatott munka során egyre bársonyosabb, simább felületet kapunk. A felületi egyenetlenségeket pedig – például a fókusztávolság időről időre való ellenőrzéséhez – egyszerűen vízzel simíthatjuk ki: az ily módon tükrözővé tett felülettel a Nap képét is falra vetíthetjük, illetve egy hagyományos, fal mellé helyezett izzószál képét a falra visszatükrözve ellenőrizhető a gyűjtőtávolság.

Az egyre finomabb, kisebb szemcséjű porokkal végzett munka során egyre gyakrabban keserítheti meg életünket a rejtélyes, gonosz karc, ami a szépen megmunkált felületen keletkezik. Egy, a korábbi fázisból kezünkön, ruhánkon, vagy bárhol megbúvó durvább szemcse, a korong széléről lepattanó apró üvegszilánk, illetve bármi más kemény, apró porszemcse bekerülve a két korong közé, óriási árkot szánt a szép felületbe. Ilyenkor tengernyi türelemre van szükség. Sok esetben a karc olyan mély, hogy vissza kell lépnünk: a már finom porral eldolgozott felületet újracsiszolni durvább fokozattal, tulajdonképpen az egész felületet a karc mélységéig lemélyítve.

Sok-sok türelemmel és jó pár munkaóra árán eljutunk végül oda, hogy a felületet a legfinomabb csiszolóporral is eldolgoztuk. Ekkor következik a felület fényezése, melynek során még a legfinomabb csiszolópor okozta egyenetlenségeket is eltüntetjük, illetve rendkívül kis mértékben módosítjuk a kialakított felületet. Eddig ugyanis gömbfelületet készítettünk, azonban a gömbtükör szferikus hibája miatt nem alkalmas az általunk készíthető, Newton-rendszerű tükrös távcsövek főtükrének.

A szerszámra öntött, majd megszilárduló szurok felületére felvitt polírpör végzi a munkát. A bársonyos fényű gömbfelület a tükrön fényesedni kezd, végül hasonlóná válik a megszokott fényes üvegfelülethez. Közben már szükség van a felület folyamatos ellenőrzésére megfelelően épített műszer által adott rácskép tanulmányozásával. A



Lányok is csiszolnak nálunk! Munkában Csáreczki Orsolya

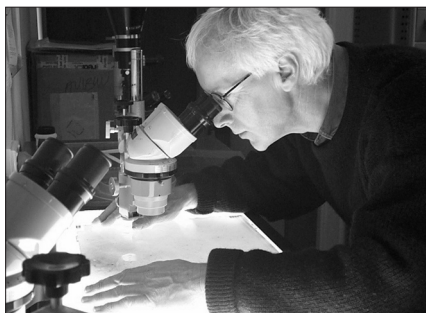
műcsillagról érkező fényt készülő tükrünk visszaveri, majd a rácson áthaladva keletkező diffrakciós kép vonalainak tanulmányozásával megítélhető a felület pontossága, illetve megbecsülhető eltérése a gömbtől a kívánt paraboloid felület irányába. A soron következő alkalmakkor már ezzel a sok-sok óráat felemésztő, rengeteg türelmet igénylő munkával foglalkozunk ellenőrzésével, amellyel több időt töltünk, mint a polírozással. A végeredmény azonban mindenképp megéri a fáradságot, hiszen egy saját készítésű, rendkívül pontos optikai felületű eszköz kerül a kezünkbe. A tükrő megfelelő optikai műhelyben történő alumíniumréteggel való bevonása természetesen csak a távcsőkészítés egyik – mindenképpen döntő fontosságú – lépése...

„Mindannyian köszönettel tartozunk Csatlós Gézának, Zsamba Istvánnak a rengeteg segítségért, illetve Kurucz Jánosnak és Zsamba Istvánnak egyes, a csiszoláshoz szükséges anyagok beszerzéséért.”

Molnár Péter

# Földközelen járt a 103P/Hartley 2-üstökös

A 2010-es esztendő legnagyobb érdeklődéssel kísért üstökösös eseménye a 103P/Hartley 2 október 20-i földközelsége volt, melyet az EPOXI szonda november 4-i látogatása mellett az is fűszerezett, hogy az üstökös szinte a teljes láthatóság alatt a Tejút sávja előtt mozgott, ami számos látványos együttállást eredményezett. A szeptembertől novemberig terjedő időszakban 11 észlelőtől 52 vizuális és 24 digitális megfigyelést kaptunk, mely utóbbiak mindegyike a Hartley-üstököst ábrázolja. Mivel a vizuális megfigyelések egy jelentős része is erről a kométáról készült, a szokásosnál is részletesebben foglalkozunk ezzel a nevezetes vándorral. A többi észlelt üstökössel következő számunkban foglalkozunk.

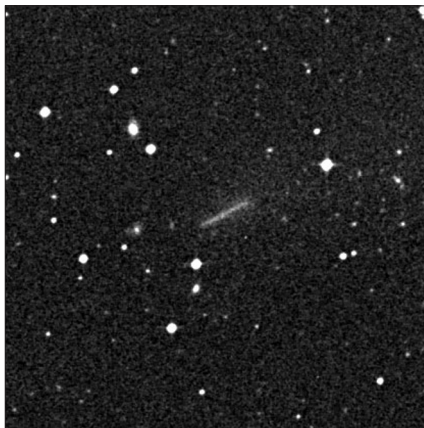


Az üstökös-felfedező Malcolm Hartley a Siding Spring Observatory blinkkomparátoránál (Jonathan Pogson felvétele)

A földsúroló égitestek csoportjába tartozó 103P/Hartley 2-üstököst egy vérbeli észlelőcsillagász, az ausztrál Malcolm Hartley fedezte fel. A brit születésű Hartley közel 40 éve dolgozik a Siding Spring Observatoryban felállított 1,24 m-es UK Schmidt-teleszkóppal. A távcsővel folytatott égboltfelmérő, kisbolygó- és szupernóvakereső programok során 13 üstököst fedezett fel, melyek közül kilenc rendszeresen visszajár a Naphoz. Negyedik periodikus üstökösét 1986. március 16-án délután fedezte fel, amikor az előző

Észlelő	Észl.	Műszer
Ábrahám Tamás	7d	20,0 T
Csukás Máttyás RO	7	20x60 B
Éder Iván	1d	20,0 T
Hadházi Csaba	4d	20,0 T
Kovács Attila	3d	20,0 T
Ladányi Tamás	3d	5,6/400 t
Landy-Gyebnár Mónika	3d	2,9/50 t
Sánta Gábor	7	25,4 T
Szabó Sándor	26	50,8 T
Szendrői Gábor	1d	4/300 t
Tordai Tamás	2C	28 SC
Tóth Zoltán	17	50,8 T

éjszaka készült lemezeket vizsgálta át. Ekkor tűnt fel neki az oda nem illő nyom, s mivel korábban már hat üstököst talált, azonnal tudta, hogy megvan a hetedik.



A felfedezést eredményező 60 perc expozíciós idejű fotólemezben az üstökös jelentősen elmozdult, így csak a nyomát körülvevő halvány derengésből lehetett sejteni, hogy nem egy átlagos, a lemezekben tucatjával előforduló kisbolygóról van szó

Hamarosan kiderült, hogy a mindössze 17–18 magnitúdós vándor már 9 hónapja távolodik a Naptól, ám 1991-ben visszatér, s mivel perihélium-távolsága 1 CSE körüli,

akár látványos égitest is lehet. Amikor 1991-ben újra megtalálták, már 11 magnitúdós volt, s végül 8 magnitúdóig fényesedett, amit 1998-ban megismételt. De miként maradt korábban észrevétel eny ilyen látványos égitest? Ennek oka a jelentős pályaváltozásokban keresendő. Az 1970-es években ugyan a jelenleginél is kisebb, 0,9 CSE volt a napközelpont-távolsága, ám szerencsétlen pályahelyzete miatt napközelségei idején a Földről nem volt megfigyelhető. Korábban viszont sokkal távolabb járt csillagunktól, az 1971. április 28-i 0,085 CSE-s Jupiter-közelség során csökkent a korábbi 1,6 CSE-s perihélium-távolság 0,9 CSE-re.

A 6,47 éves keringési idejű üstökös jelenleg nem keresztezi a földpályát, de minimális pályatávolsága alig 0,065 CSE. Emiatt egy lehetséges új meteorraj megjelenését is jóslták az üstököshöz kapcsolódóan, ám eddig nem sikerült egyértelmű bizonyítékot szerezni. A mostani visszatéréskor videós technikával rögzítettek néhány lehetséges rajtagot, de sajnos túl keveset. A XXI. század második felében majd ismét 1 CSE alá csökken a perihélium-távolság, így még nem kell elvetnünk az új meteorraj elméletét, de jelenleg csak az idei, évszázados földközelség idején az üstökösről készült látványos észleléseinkről tudunk beszámolni.

## Szeptember

Szeptember 1., 50,8 T: „123x: Nagyon szép kométa, 10,6 magnitúdós összfényesség és 2,5 ívperces kómaátmérő jellemzi. Jelentősen kondenzálódik, ezért DC= 4-5. 164: A szétterülő, lepelszerű csóva elég halvány, de így is kb. 5 ívperc hosszan követhető PA 200-ra.” (Tóth Zoltán)

Szeptember 5., 25,4 T, 60x: „Valami elképesztően nagy és diffúz dolog lebeg a Lacerta csillagháttér előtt: 10 ívperces és alig 2-es DC-jű, nagyon alacsony felületi fényességű folt. A csillagokat defokuszálva 9,0 magnitúdós összfényesség jön ki, ami 1,5 magnitúdóval nagyobb az előző becslésénél, ami 3 nappal ezelőtt, azonos körülmények között, és azonos műszerrel készült. Már a

távcsőbe nézve is látszik, hogy teljesen más, az elliptikus kómában fényesebb a belső 5-6 ívperces rész, sőt, elnyúlt 7x5 ívperces. A kóma közepén az 1 ívperces centrum továbbra is korongszerű, de kevésbé éles a pereme.” (Sánta Gábor)

Szeptember 5., 50,8 T: „123x: Gazdag csilgmezőben hatalmas, jól kondenzált folt. Mennyit fejlődött a legutóbbi, augusztus 9-i észlelés óta! Belső kómája 12,5 magnitúdós, 0,5'-es kompakt rész, körülötte hatalmas diffúz folt. A sok környező (és a kómában elhelyezkedő) csillag miatt nehéz megbecsülni. 189x: Dél felé megnyúlt, kicsit elliptikus. 310x: néha bevillan egy 13,5 magnitúdós csilgyszerű mag a kóma északi felén. 189x+SWAN szűrő: A külső kómaréteget nagyon kiemeli, diffúzabb lesz, de a központi terület kevésbé markáns.” (Szabó Sándor) „123x: Szép, de halvány külső rétegekkel bíró üstökös. Az 5-6 ívperces, lepelszerű, pajzs alakú kóma alsó részébe, azaz PA 20-ra tolódtott a kondenzáció, ami a DC értékét dőre teszi. A kóma nagyon lágy fényű, nehéz a szélét behatárolni. 307x: A sűrűsödést jobban szemügyre véve látható egy 14 magnitúdó körüli csilgyszerű mag.” (Tóth Zoltán)

Ezzel a két éjszaka készült négy megfigyeléssel le is zárult a szeptemberi vizuális észleléseink sora, amelyek már majd' minden jellegzetességet mutattak, ami később is jellemezte az üstököst. Ebben az időszakban, az 1,4-1,3 CSE-s naptávolságot átlépve hozta be az összfényesség az a tetemes lemaradást, amit a nyári hónapokban szedett össze, vagyis valamelyik illó komponens (feltehetően a vízjég) ekkor kezdett el jelentős ütemben párologni

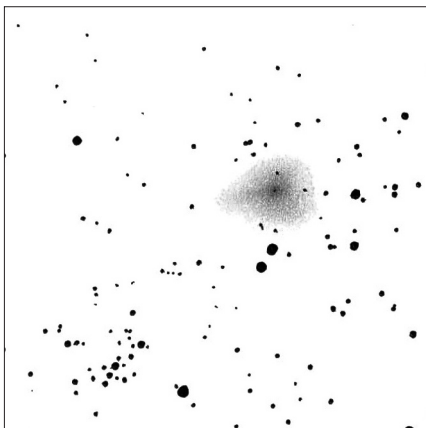
Digitális vonalon Ábrahám Tamástól kaptunk két remek felvételt 21-éről és 30-áról. A DSLR képeken a kométa a gázban gazdag üstökösök zöld színében pompázik. A hóvégi 41 perces képen a kóma átmérője nagyjából 12 ívperc, alakja kerekded. A kóma közepén ülő csilgyszerű magból kis nyílásszögű, tölcser alakú anyagkiáramlás indul ki (az októberben vizuálisan is észlelt antizsoláris szál első megjelenése), amely azonban nem nyúlik a kóma határán túlra.

## Október

Október 1.: „10x70 B: Ezzel a műszerrel a teljesen diffúz, 25'-es korongban látható 10'-es, fényesebb korongra 7,9 magnitúdó jön ki. 10x50 B: Meg lehet becsülni az egészet, 6,8<sup>m</sup> jön ki a 25'-re, DC=0. Így nem látszik a korongszerű sűrűsödés.” (Sánta Gábor)

Október 7., 20x100 B: „Méretez, 15'-es pacniként terpeszkedik a binokulár látómezejében. Gyakorlatilag együtt látszik az Ikerhalmazzal, így szép látványt nyújtanak. Fényessége már 6,5 magnitúdó körül jár, míg sűrűsödését DC= 2–3-ra becsülöm. Szélein fokozatosan belevész az égi háttérbe, magot, csóvát nem látni.” (Tóth Zoltán)

Október 8.: „8x42 B: A 20'-es, DC=3-as üstökös fényessége 6,6 magnitúdó. 8L, 46x: Így csak 6' átmérőjű kerek folt, szép kondenzációval, de fényes csillagszerű mag nem látszik.,” (Szabó Sándor)

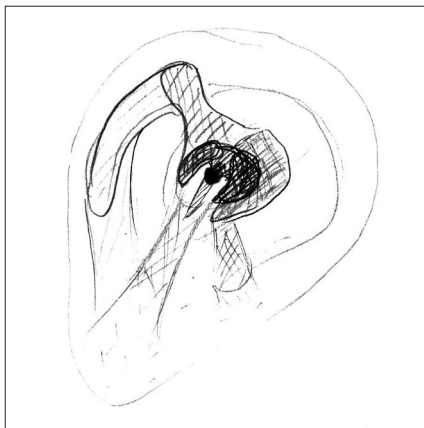


Sánta Gábor október 9-i rajzán az üstökös mellett a Trümpler 2 jelű nyílthalmaz is látható (11,4 T, 33x, LM=2,1 fok)

Október 9.: „10x56 B: Lenyűgöző látvány a fényes, bontott, közepesen sűrű Trümpler 2 nyílthalmaz mellett, azzal egy LM-ben. Rövid csóvakezdemény látszik PA 210 felé. A fej érdekes, lepkeszárny alakú. 11,4 T, 55x: A mag 11<sup>m</sup>-s, amely kerek, apró korongba ágyazódik, ahonnan három vastagabb szál nyúlik ki PA 210, 350 és 90 felé. Az antiszoláris szál vékony és halvány.” (Sánta Gábor)

Október 10., 11,4 T, 55x: „Réteges szerkezetű kóma látszik igen gyenge kontrasztkülönbséggel. A 30"-es belső korongban 11<sup>m</sup>-s, csillagszerű mag ül. Ezt két oldalról két nagyobb, fényesebb terület övezi, s PA 240 felé elindul egy vékony antiszoláris szál is. A faj déli oldalán a magtól igen távol egy burok észlelhető, amely »visszafolyik« a csóvába. Nagyon izgalmas látvány.” (Sánta Gábor)

Október 12. és 14.: Csukás Mátyás szabad szemmel is észleli az üstököst. Az elliptikus kóma átmérőjét előbb 15x20, majd 20x22 ívpercre becsüli, az összfényesség 5,5 és 5,2 magnitúdó volt.



Az üstökös kómájában bonyolult belső szerkezete október 10-én (Sánta Gábor, 11,4 T, 55x)

Október 20.: 8x56 B: „A telehold ellenére is szép kis folt az Auriga közepén, átmérője 22', fényessége 5,6 magnitúdó. Hidegfrontos tiszta ég van.” (Szabó Sándor)

A földközelség hónapjában az átmérő és a fényesség gyors növekedése volt a kométa fő jellemzője. A szeptemberi látványhoz képest egy vékony antiszoláris szál megjelenése jelentett újdonságot, de ezzel együtt is nehéz lenne csóvás üstökösnek minősíteni a Hartley 2-t. Ahhoz sokkal több port kellett volna tartalmaznia a kómának, de sajnos a gyorsan szétoszló gáz adta az aktivitás jelentős részét.

A leglátványosabb esemény az üstökös és a Perseus-ikerhalmaz október 8-i találkozója

volt, melyről számos remek felvétel készült. Ábrahám Tamásnak a decemberi Meteor képmellékletében, illetve Éder Ivánnak az APOD-on megjelent képe bizonyítja, hogy sikerült áthidalni a problémát, de minden más észlelőnek köszönjük a beküldött képeket. A legjobbakon a kóma átmérője eléri a 25 ívpercet, vagyis majd' telehold méretűre hízott a kométa. Alakja szinte tökéletesen kerek, csak a Nappal ellentétes irányban tűnik kicsit „nyitottabbnak”, ebben az irányban nem annyira éles a kóma pereme. Továbbra is látható az apró és fényes központi tartományból kiinduló kb. 10 fok nyílásszögű anyagsugár, melynek színe inkább fehéres, nem pedig kékeszöld, mint a kóma többi része.



Az üstökös és az NGC 1528-1545-1513 jelű nyílthalmazok együttállása Ábrahám Tamás október 14-i felvételén

Említést érdemel még Ábrahám Tamás október 14-i nagylátószögű felvétele, melyen az üstököstől néhány fokra láthatók az NGC 1528, NGC 1545 és az NGC 1513 jelű nyílthalmazok, valamint egy kevés sejthető az NGC 1491 jelű emissziós ködből is. Október 20-án az üstökös elérte 0,121 CSE-s földközelpontját, majd 28-án 1,059 CSE-s napközelpontját is elérte.

## November

Novemberben drámaian megcsappant az észlelések száma, amiben a rossz időjárásnak

döntő szerep jutott, pedig az üstökös alig vesztett látványából. Mindössze három vizuális és két fotografikus megfigyelésünk van a Földtől és a Naptól is távolodó üstököséről.

November 6., 20x100 B: „Hatalmas kerek pacni a Canis Minorban. Igazán pompásan mutat a téli Tejút ezernyi csillaga előtt. Összfényessége 5,9 magnitúdó, míg mérete eléri a 20'-et. DC=3-at becslök, viszont ami jellemző, hogy szélein fokozatosan belevész az égi háttérbe. Ez nehezíti a méretbecslést. Csóvát nem látok.” (Tóth Zoltán)

November 10., 20x100 B: „Hatalmas folt a Monocerosban. A kóma nyugat felé megnyúlt, mintha egy halvány, de szétterülő csóva is látszana nyugat felé 25' hosszan (PA 285). Fényessége 6,5 magnitúdó, átmérője 11', DC=5.” (Szabó Sándor)



Kovács Attila november 14-ei felvételén halványan sejthető a kómán túlnyúló antiszoláris szál (LM=43'x29')

November 14-én Sánta Gábor észlelte az üstököst Szegedről egy 10x50-es binokulárral. A 18'-es, kör alakú kóma összfényességét 6,8 magnitúdóra becsülte. Szintén ezen a napon készített egy 4 perces felvételt az üstökösről Kovács Attila, melyen 12 ívpercesnek látszik a zöldes kóma, ám a halvány antiszoláris szál most először túlnyúlni látszik a kóma peremén, amit Hadházi Csaba másnapi felvétele is megerősít.

A hónap második felében sajnos nem készült megfigyelés, pedig az üstökös elhaladt az M47 és az M48 nyílthalmazok között. Amikor december 10-én az újabb felvétel elkészült, sajnos már csak a kép szélére fértek rá a halmazok.

Sárnecky Krisztián

# Távolságmérés vörös óriáscsillagokkal II.

A pulzáló vörös óriáscsillagok periódus-fényesség relációja (PL-reláció) közel három évtizedes múltra tekint vissza. Először az 1980-as évek legelején derült ki, hogy a mira típusú változók a közeli-infravörös hullámhosszakon meglepően jól definiált PL-relációt követnek: minél hosszabb egy csillag pulzációs periódusa, annál nagyobb a luminozitása, azaz annál nagyobb az abszolút fényessége. A cefeidákhoz hasonlóan a periódus logaritmusáé és az abszolút fényesség magnitúdójában kifejezett értéke között egyszerű lineáris kapcsolat áll fenn, ami elvben nagyon egyszerű távolságmérési módszerre vezet. Elég megmérni egy pulzációs periódust, abból kiszámítható az adott csillag abszolút fényessége, ez pedig a látszó fényességgel összevetve azonnal megadja a távolságot – feltéve, ha ismerjük a PL-reláció pontos kalibrációját az abszolút fényességek skáláján. Természetesen itt van a szólásbeli kutya elásva, hiszen a pontos kalibráció egyáltalán nem határozható meg olyan könnyen, mint amilyen könnyen megérthető maga a mérési elv. Másrészt egy tetszőleges vörösóriás-populációnak a mirák csak egy kicsiny hányadát teszik ki, azaz nem mindig áll rendelkezésre elegendő számú mira a PL-reláció alapuló távolságmeghatározáshoz (pl. gömbhalmazokban hiába találunk nagy számban vörös óriásági, illetve kisebb számban aszimptotikus óriásági csillagokat, a 47 Tucanae kivételével egyikben sem dúsulunk mira változóknak).

A kép az elmúlt évtizedben sokat bonyolódott. Kiderült, hogy a kisebb amplitúdójú és bonyolult fénygörbéjű félszabályos változók is viszonylag jól definiált PL-relációkat követnek, melyek többszörösségét az egy időben gerjesztett többféle rezgési állapot jelenléte okozza. Az M színképtípusú óriások a látható színkép vörös végén, illetve a közeli-infravörös hullámhosszakon egy adott galaxisban a legfényesebb csillagpopulációt

adják (a még fényesebb vörös szuperóriások több nagyságrenddel ritkábbak), így vonzó gondolat az egyre inkább infravörösbe csúszó modern észlelési csillagászatban távolságmérésre használni a mira és félszabályos változókat. A szakirodalomban kis számban, de már jelentek meg konkrét mérések, ilyen volt pl. az NGC 5128 (Cen A) rádiógalaxis távolságadata a benne levő vörös változók PL-relációi alapján (Rejkuba és mtsai, 2004), a Phoenix-törpe távolsága (Menziés és mtsai, 2008), vagy a Magellán-felhők és a galaktikus dudor egymáshoz viszonyított relatív távolságskálája (Lah és mtsai 2005, Glass és mtsai 2009).

A vizsgálatokban mindeddig a Nagy Magellán-felhő (LMC) játszotta a legfontosabb szerepet. Közeleli kísérőgalaxisunkban a MACHO és OGLE gravitációslencse-programok vörös óriáscsillagok tízezreit mérték fel, melyekre a látszó fényesség és periódus kapcsolata szépen kirajzolja a PL-relációk bonyolult strukturáit (1. cikkünk első részét a Meteor 2010. januári számában). Feltételezve valamilyen átlagos távolságot az LMC-re megkaphatjuk az abszolút fényességekre kalibrált PL-relációkat, ami már formálisan tényleg megnyithatja az utat az egyéb galaxisokra való alkalmazáshoz. Hogy ez mégsem történt meg eddig, annak nem csak az az oka, hogy egy távolságmérésre is használható méréssorozat a hosszú pulzációs periódusok miatt legalább 1000 napig tart (pl. Rejkuba és munkatársai 800 napon keresztül készítettek képeket a VLT-vel a Cen A-ról ritkán, de viszonylag egyenletesen szétészorva időben): az sem volt eddig világos, hogy milyen a vörös óriások PL-relációinak fémességfüggése. Arról van ugyanis szó, hogy a Nagy Magellán-felhő kémiai összetétele jelentősen különbözik a Tejútrendszerétől, átlagosan kb. kétszer fémszegényebb. Márpedig elképzelhető, hogy a PL-relációk függnek a csillagok kémiai összetételétől, ami ismeret-

len nagyságú és előjelű szisztematikuss hibát vihet a becsült távolságokba.

A kérdés tisztázásához szükség lenne egy olyan csillagmintára a Tejútrendszerben, amelynek tagjai pulzáló vörös óriáscsillagok, távolságaikat pedig pontosan ismerjük független módszerekkel. Erre a legkézenfekvőbb kiindulást a Hipparcos asztrometriai műhold adatbázisa szolgálhatja, ám még egy 2007-es tanulmányhoz is alig tudtak a szerzők összeszedni 64 vörös óriást elegendően pontos parallaxissal, illetve pulzációs periódussal. Egyszerűen arról van szó, hogy a Hipparcos korlátozott pontossága kb. 300–400 vörös óriáscsillagra engedett meg megbízható távolságadatot, ezek viszont jellemzően olyan 3–7 magnitúdós fényes csillagok, melyek nagyon kis amplitúdókkal pulzálnak (azaz vizuális fénygörbe gyakorlatilag nem létezik róluk), és többségük változásairól egyedül a Hipparcos Tycho műszere által kimért fénygörbék árulkodnak – legtöbbször teljesen megbízhatatlan periódusokkal. A feladat tehát adott: mérjük ki a Hipparcos-távolságokkal bíró vörös óriások fénygörbéit, határozzuk meg a periódusokat, rajzoljuk fel a tejútrendszerbeli periódus-fényesség-relációkat, majd vessük ezeket össze a Magellán-felhőkben tapasztaltakkal.

Emellett az sem teljesen triviális, hogy egy bonyolult fénygörbéből kapott periódusokhoz hogyan rendeljük hozzá az alkalmazandó PL-relációt. Az a helyet ugyanis, hogy egy adott periódushoz több reláció is tartozik, annak megfelelően, hogy eltérő luminozítások esetén különböző pulzációs állapotokhoz tartozhat ugyanaz a periódus. Ezért a fénygörbe → periódusok → abszolút fényesség útvonala nem feltétlenül egyértelmű, annak a módszere is kidolgozásra vár, hogy miként lesz egy összetett fénygörbe több periódusából egyetlenegy abszolút fényesség (illetve ideális esetben becsült hiba az eredményhez).

Mindezen problémák megoldására vállalkozott Vello Tabur asztrál amatőr csillagász, akinek a munkájáról a Meteorban többször beszámoltunk már. Jelen cikkünk a 2011 elején megítélt doktori (PhD) fokozatához vég-

zett több éves kutatómunka koronáját, a pulzáló vörös óriáscsillagok periódus-fényesség relációival kapcsolatos kutatásait mutatja be.

## Észlelés és elmélet összekapcsolódik

Vello még 2003-ban kezdte megfigyeléseit a családi házához tartozó kiskertből. Az évek során folyamatosan tökéletesítette a végeredményben teljesen automatikusan működő mérőrendszerét, illetve adatfeldolgozó szoftver-környezetét. Így állt össze az az 5,5 éven keresztül lényegében csak a canberrai időjárás által megszaggatott mérésorozat, ami a PL-relációs kutatás alapjául szolgált. Valamikor a negyedik év tájékán Vello alkotói válságba került, ám a tudomány legnagyobb szerencséjére egy hosszabb utazás után vissza tudott még térni másfél évre a megfigyelési adatok gyűjtéséhez, hogy aztán 2009 elején véglegesen befejezettnek nyilvánítsuk a projektet (további részletek cikkünk I. részében találhatók).

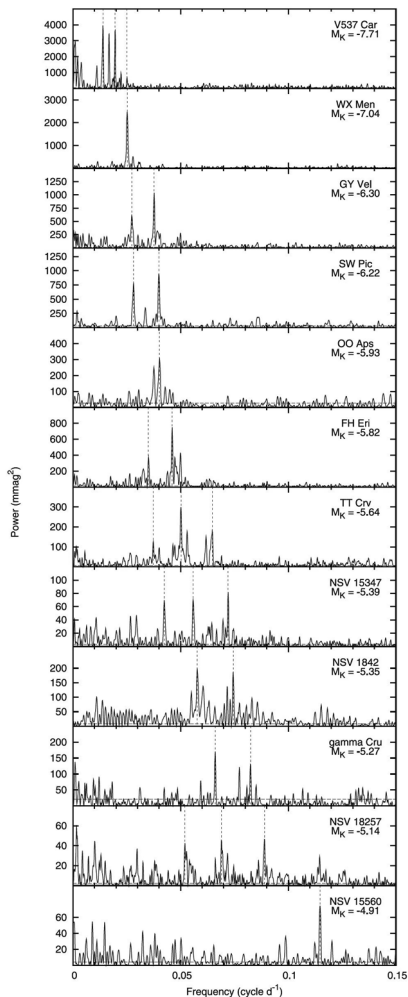
A teljes adatbázis 243 M színképtípusú (déli) óriáscsillagból épül fel; az átlagos parallaxis-bizonytalanság kb. 11%, ami az abszolút fényességekben 0,23 magnitúdós hibának felel meg. A 2,2 mikronos hullámhosszú K sávban a vizsgált csillagok az ég legfényesebb csillagai közé tartoznak, így több égbolttelmérés adatait kellett összevetni (hiszen pl. a 2MASS infravörös égbolttelmérés számára ezek a csillagok mind telítésbe vitték a detektorokat). Meglepő módon még egy fizikai Nobel-díjat is megalapozó kozmológiai műhold, a COBE egyik műszere is nagyon hasznosnak bizonyult (ez volt a DIRBE), minthogy a K magnitúdói a legfényesebb csillagokra kevésbé terheltek szisztematikuss műszereffektusokkal, mint a 2MASS földi mérései. A PL-relációkhoz megvizsgáltunk különböző almintákat is, például külön kirajzolva a 2,5%, 5%, 10% és 15% pontosságnál jobb parallaxisú csillagok abszolút fényességeit a periódusok függvényében.

A fénygörbék legtöbb esetében összetett lefutásúak, közel sem szabályos szinuszt írnak le. Ennek megfelelően a periódusai-



kat részletes Fourier-analízissel határoztuk meg. Ehhez kiindulásképpen elkészítettük a görbék teljesítményspektumát, ami a különböző próbafrekvenciákhoz mutatja az adott frekvencia szignifikanciáját jelző amplitúdó négyzetét (frekvencia = 1/periódus). Legtöbb csillagra a spektrumok néhány domináns csúcsot tartalmaznak, melyek megadják a fénygörbéket visszaadó szinusz-összegek periódusait.

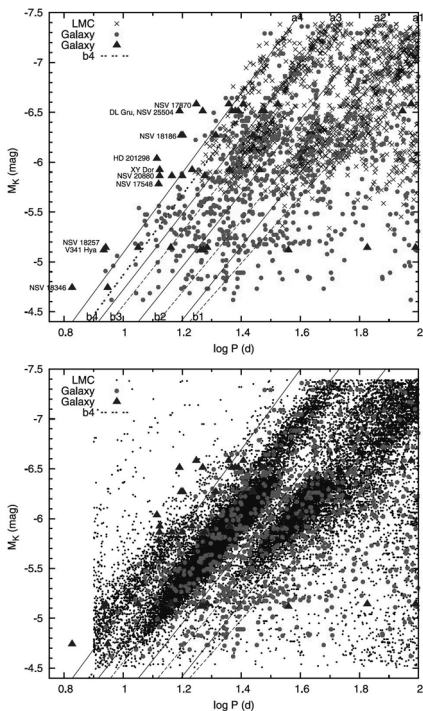
Érdekes ábrához jutunk, ha a parallaxisokból számolt abszolút fényességek szerint rendezve rajzoljuk ki a fénygörbék spektrumait. Mellékelt ábránkon 3 magnitúdónyi abszolút fényesség-tartományra láthatjuk a kapott csúcissorozatokat. Mindegyik panel egy-egy csillag Fourier-spektrumát mutatja a ciklus/napban kifejezett frekvenciák függvényében (a tájékozódás kedvéért: az ábrák közepén a 20 és 10 napos periódusok közötti tartomány látható), míg az abszolút fényesség felülől csökken lefelé. Jól látszik, hogy a luminozitás csökkenésével hogyan tolnának el a szignifikánsan kiemelkedő csúcsok az egyre nagyobb frekvenciák (egyre rövidebb periódusok) felé, ugyanakkor a függőleges tengelyeken lefelé csökkenő számok mutatják az amplitúdók erőteljes csökkenését a periódusok rövidülésével. Végül arra is érdemes figyelni, hogy lefelé egyre több csúcs emelkedik ki a spektrumok zajából (a „fűből”), azaz egyre többszörösen periodikusak a fénygörbék (más értelmezésben: egyre instabilabbak a periódusok időben, s már 5–6 év alatt is jelentkeznek, majd eltűnnek egyes rezgési állapotok). Az összetett változások miatt óhatatlanul egyszerűsíteni kell az analízist, esetünkben a „fű” átlagos szintjétől legalább négyszeresen kiemelkedő csúcsokat tekintettük szignifikánsnak, míg az egymáshoz közeli frekvenciákat egy adott időben ingadozó állapothoz rendelve össze-átlagoltuk. Így kaptunk csillagonként egy-két-néhány periódust, melyek alapján kirajoltuk a parallaxisokból származó abszolút fényességeket a periódusok függvényében (több periódus esetén egy csillag több pontot is megad a kapott diagramban, természetesen ugyanazzal az abszolút fényességgel).



Fénygörbék frekvenciaspektrumai felülől lefelé csökkenő abszolút fényesség szerint

## PL-relációk különböző galaxisokban

A legegyszerűbb összehasonlítást a Nagy Magellán-felhő és a Tejútrendszer PL-relációinak egymásra rajzolása adja. Ehhez azonban fel kell tételnie valamilyen távolságot az LMC-re, amiből az  $m-M = -5 + 5 \log d$  összefüggés megadja a távolságmodulust, a látszó és az abszolút fényességek közötti



Az LMC vörös változóinak PL-relációi a MACHO (felül) és az OGLE (alul) programok adatai alapján, összevetve a galaktikus mintával (nagyobb pontok és háromszögek)

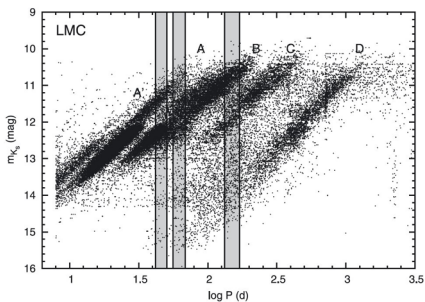
különbséget. Erre a legújabb független távolságmérések is 18,50 magnitúdót adnak, így ezt az értéket használtuk a két galaxis vörös óriásainak összevetésére.

Ez meg is történt, s az egymásra felpötytyözött relációk nagyon jó átfedést mutattak – egy problémával viszont nehéz megküzdeni, jelesül a meggyőző ábrázolástechnika kiválasztásával. Illusztrációként bemutatjuk a MACHO, ill. OGLE programok által mért LMC-változók, illetve a Tabur-minta csillagainak PL-relációit a rövidebb periódusú tartományban. Az ember figyelmes tanulmányozással kibogarázhatja, hogy a galaktikus csillagok tényleg azok a PL-sávokra esnek, mint az LMC-ben, de legyünk őszinték: nehéz felkesedni. Éppen ezért a hasonlóságok és különbözőségek számszerű jellemzésére a következő módszert választottuk. A PL-

síkon levő ponthalmazok hasonlóságát egy keresztkorrelációs függvénnyel fogtuk meg, amihez mind az LMC, mind a Tejútrendszer csillagainak ábráit egy képek tekintettük, majd a két képet függőleges irányban eltoltuk kis lépésekkel. Minden egyes lépésben kiszámítottuk a ponthalmazokból képzett képek átfedését, ami a tökéletes egymásra esés mellett maximális. Azt kaptuk, hogy a legkisebb parallaxishibájú galaktikus csillagok 0,04–0,07 magnitúdóval halványabb abszolút fényességek esetén fednek át legjobban az LMC-beli csillagokkal. Ez a pulzációs elméletek által jóslott fémszegésszűrtől jelentősen kisebb, ugyanis a fémszegény LMC-re 0,13 magnitúdós abszolút fényesség-különbséget jósol a teória. Persze ennek is megvan a maga bizonytalansága, és a kapott érték függ attól is, hogy 18,50 magnitúdós távolságmodulust tételeztünk fel. Az mindenképpen levonható következtetés, hogy ha van is fémszegésszűrt a PL-relációkban, annak mértéke a 0,1 magnitúdós szint alatt marad.

## Periódusok és abszolút fényesség

Ezek után azt vizsgáltuk meg, hogy hogyan lehet a többszörös periódusokhoz egy darab abszolút fényességet hozzárendelni, felhasználva az LMC-ben kimért bonyolult PL-struktúrát. Gondolatmenetünkben azt próbáltuk modellezni, hogy hogyan használhatnánk ki a PL-képet egy adott periódus esetén egy abszolút fényességre jellemző



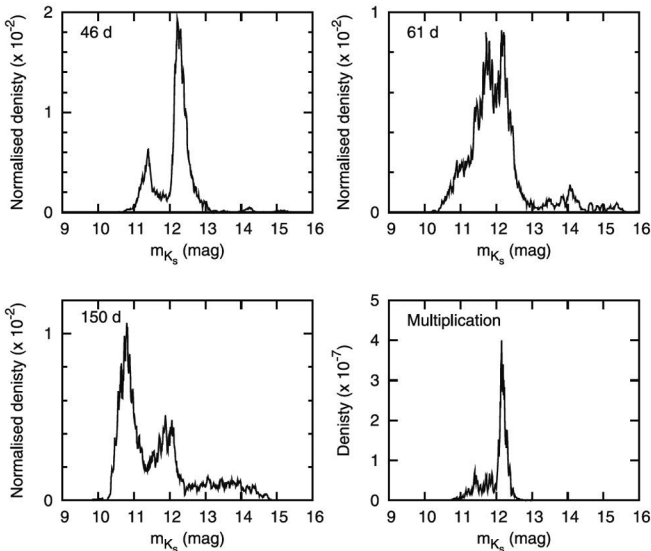
Az LMC-beli PL-relációk az OGLE-III adatai alapján, egy tetszőlegesen kiválasztott csillag három periódusának helyével (szürke sávok)

valószínűségfüggvény kiszámításához.

Módszerünket a mellékelt ábra illusztrálja. Ez az OGLE-III vörös óriásainak PL-relációs diagramja az LMC-ben, a három függőleges szürke sáv közepét egy véletlenszerűen kiválasztott csillag három periódusa adja meg, a sávok szélességét pedig a periódusok bizonytalansága. Egy adott periódusnál a szürke sáv által lefedett fekete pontok eloszlása függőleges irányban megadja, hogy annál a periódusnál mi a legvalószínűbb fényesség. Kicsit matematikusan fogalmazva: a fekete pontok fényesség szerinti sűrűségel-

mutja. A túéles maximum csúcsa 12,15 magnitúdós LMC-beli látszó fényességnél van, jó összhangban a véletlenszerűen kiválasztott csillag mért  $12,18 \pm 0,02$  magnitúdós fényességével. Így tehát kezünkben a módszer, ami felfogható egy fekete doboznak is: ebbe beledobáljuk egy csillag fénygörbéjéből származó periódusokat, majd feltételezzük, hogy objektumunk követi az LMC-beli PL-relációkat, a doboz pedig kiköpi a várható látszó fényességet az LMC távolságában.

A módszert részletesen teszteltük, aminek tárgyalásába itt és most nem érdemes bele-



A PL-ábrából kiszámítható valószínűségi sűrűségfüggvények (l. szöveg)

oszlása megfeleltethető az adott periódusra az abszolút fényesség valószínűségi sűrűségfüggvényének. Három periódus esetén van három darab valószínűségi sűrűségfüggvény, melyek szorzata tulajdonképpen egy feltételes valószínűségsűrűség-függvénnyel ekvivalens (bizonyos konstansokkal való szorzat erejéig). Ezt látjuk következő ábránk 4 paneljén: a két felső és a bal alsó diagram az előző ábra három szürke sávjában a fekete pontok sűrűségének eloszlása, a jobb alsó pedig a három görbe pontonkénti szorzatát

menni. Néhány eredmény viszont meggyőzően igazolta a használhatóságot. Elsőként a Kis Magellán-felhő (SMC) vörös változóira alkalmaztuk a fenti „fekete dobozt”, aminek eredményeként megkaptuk a két Magellán-felhő közötti távolságmódulus-különbséget. Eredményeink szerint ez  $0,40 \pm 0,01$  magnitúdó, ami jó összhangban van a más módszerekkel kapott értékekkel, viszont statisztikus hibája jelentősen kisebb.

Egy másik gondolatmenetben az LMC távolságmódulusát kalibráltuk a Hipparcos

parallaxisai alapján. Itt a Tabur-minta csillagának periódusait tettük bele a módszerbe, majd az LMC kapott távolságára vonatkozó látszó fényességeket vetettük össze az abszolút fényességekkel. Azt kaptuk, hogy a Hipparcos-távolságokból az LMC távolságmodulusára  $18,54 \pm 0,03$  magnitúdó adódik, ami ismét nagyon jó egyezésben van a „kanonikus” 18,50-es értékkel. Viszont vegyük észre, hogy ebben az esetben a PL-relációk fémességfüggése elhanyagolhatónak adódik, hiszen a Tejútrendszerbeli csillagok abszolút fényességei adják meg az LMC relációi alapján az elfogadott távolságmodulust. Azaz ismét levonhatjuk a következtetést, hogy a vörös óriások egészen jó távolságindikátorok lehetnek legalább 3–4 év folyamatos mérés után, ami a minimálisan szükséges időtartam megbízható periódusok meghatározására.

Milyen alkalmazásai lehetnek az ismertett eredményeknek? Jó évtizeddel ezelőtt a mira és félszabályos változókról az volt az általános kép, hogy túl hosszúak a periódusai a hivatásos csillagászok számára. Időközben azonban csatasorba álltak a minimális emberi felügyeletet igénylő automati-

ka égbolttelmérő robottávcsövek, melyek minden nagyobb nehézség és válogatás nélkül észlelhetnek vörös óriás változókat akár 8–10 évig is. Például az ASAS lengyel program adatbázisában kb. 200 ezer galaktikus vörös óriás található, többségükre még senki nem mérte ki a fénygörbék periódusait. Ezt a lépést megtéve páratlan térkép lenne készíthető a tejútrendszerbeli vörös óriások térbeli eloszlásáról. További lehetőségeket kínálnak a nagyobb távcsövekkel végzett rendszeres észlelések más galaxisokról, melyekben nagy számban detektálhatók mirák és nagyobb amplitúdójú félszabályos változók. A következő néhány évben várhatók további alkalmazások, s igazán nagyszerű belegondolni, hogy a témában egy nagyon kitartó és tanulékony amatőr csillagász is fontos eredményeket tett le az asztalra.

V. Tabur, T.R. Bedding, L.L. Kiss, T. Giles, A. Derekas és T.T. Moon, 2010, MNRAS, 409, 777 alapján:

*Kiss László*

## Címlapunkon: Az én kis bolygóm

A címlapon látható felvétel körpanorámakép: 18 mm-es objektívvel vertikális helyzetben körbefotóztam a telket, majd Photo-shopban összeraktam széles panorámaképpé. Ezután átméreteztem a képet négyzet alakúra, majd a Filter/Distort/Polar Coordinates eszközzel „összehajtogattam”.

Igazából az ötlet egy neten látott képből jött, egy hasonló szerkesztésű képet láttam, ami egy tó jegén készült: körjég, és néhány fa nyúlik ki sugárirányban. Ez a kép szinte teljesen fehér volt. Nemcsak a jeget ábrázoló része, hanem az égbolt is. Gondoltam, csillogos éggel talán kissé jobban nézne ki egy ilyen felvétel.

Aznap este még vékony volt a holdsarló, és nagyon necces volt, hogy mennyire lesz derült az ég. Úgy gondoltam, ha szerencsém van, pont annyi felhő lesz, hogy azért a csillagos ég nagy része még látszani fog,

de a kevés felhő még ad egy kis textúrát a képhez, talán a Hold sem égeti be túlzottan. Tehát felmentem Barátira, még sötétedés előtt (akkor még több volt a felhős, mint a derült égrész) folyamatosan figyeltem a műholdképen a felhőzet vonulását. Felállítottam a fotóállványt arra a helyre, ahonnan nagyjából egyenletes magasságúnak láthatók a tereptárgyak, készítettem néhány próbafelvételt még világosban/szürkületben, majd vártam, hogy besötétedjen, és hogy miként alakul a felhőzet. Szerencsémre pont úgy alakult, ahogy elterveztem.

A kép Győrújbarátról készült, Canon 30D fényképezőgéppel, 18 mm-es objektívvel 10x30 s expozícióval, 2011. január 9-én.

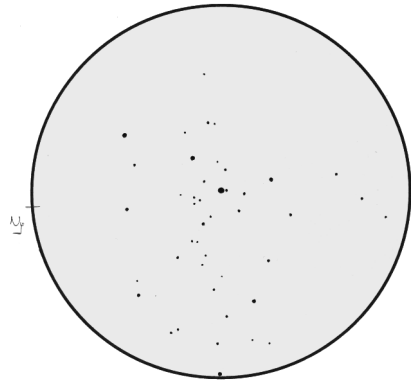
*Horváth Attila Róbert*

Horváth Attila Róbert további felvételei:  
<http://hoze.csillagaszat.hu/>

# Alig ismert nyílthalmazok között V.

A kevésbé ismert, ritkán észlelt nyílthalmazokkal foglalkozó cikksorozat negyedik, utolsónak tervezett része a Meteor 2009/3. számában jelent meg. 2010. áprilisában Kovács Gergő és Sánta Gábor társaságában egy sikeres krétai mélyeges-expedícióon vehettem részt, amelynek során a hazánkból már nem, vagy csak nehezen látható déli égboltrészen további elhanyagolt nyílthalmazokat figyelhettem meg. A Krétán 2010 tavaszán összegyűjtött észlelési anyag egy ötödik cikk elkészítését tette lehetővé, így ebben az írásban a Hajófara, a Vitorla és a Skorpió csillagképekben elhelyezkedő, az amatőr csillagászok által ritkábban megfigyelt csillagcsoportok közül szeretnék néhányat bemutatni.

Égi túránkat kezdjük a Hajófara csillagkép déli részében, egy olyan vidéken, amely hazánkból nézve soha nem emelkedik a horizont fölé, viszont a mediterrán szigeten átélt csodálatos esteiken még kényelmesen látszott. A nevezett égterületen található az Alessi 3 nyílthalmaz (071629-464106). Ez a csillagcsoport feltűnő és látványos, ráadásul még tekintélyes méretű is, a katalógusok szerint 72 ívperc terjedelmű. A 105/600-as RR akromatikus refraktoron keresztül 16 csillagot sikerült megpillantanom az egyébként jóval gazdagabb csillagthalmazban, mely Sánta Gábor 130/650-es Newton-távcsövében pazarabb látványt nyújtott. A csillagthalmaz dél-délnyugati részében három csillag látható szabad szemmel, közülük a legfényesebb a 4,5 magnitúdós QW Puppis, azonban lehet, hogy ez utóbbi csak egy előtércsillag. Mindenesetre az említett fényes tagoknak köszönhetően az Alessi 3 a szabad szemmel éppen látható csillagrajok táborába tartozik. Binokuláron keresztül a halmaz már igazán esztétikus látványt nyújt.



Az Alessi 3 nyílthalmaz Sánta Gábor rajzán, mely egy 130/650-es Newton-távcső segítségével készült

A bemutatott csillagcsoporttól 9–10 fokkal keletre, már a Tejút sávjában, az égbolt egy különlegesnek mondható nyílthalmaza figyelhető meg. A Brandt 1, valamint Pozzo 1 jelöléssel is katalogizált csillagcsoport azért tekinthető egyedinek, mert ezt a fényes  $\gamma$  Velorum (Suhail al Muhlif vagy Regor) érdekes többes rendszere uralja. Az 1,8 magnitúdós fő komponens spektroszkópiai kettős; egy, a Napnál több ezerszer luminózusabb forró kék szuperóriás, valamint egy Wolf-Rayet csillag alkotja, Földtől való távolságuk nagyjából 800 fényév. A fényes spektroszkópiai kettőstől 41,3 ívmásodperce világít a 4,2 magnitúdós B színképtípusú szubóriás. A főcsillagtól kb. 1 ívpercre egy 7,4 magnitúdós újabb komponens látható. A csillagrendszer bonyolultságát fokozza a legfényesebb tagtól 93 ívmásodpercre elhelyezkedő 9,2 magnitúdós negyedik társ, mely valójában egy binary kettős; a 9,2 magnitúdós tagtól 1,8 ívmásodpercre egy 13 magnitúdós kísérő helyezkedik el. Tehát a  $\gamma$  Velorum a valóságban 6 csillagból álló rendszer, melyből kisebb távcsővel négy tagot figyelhetünk meg.

Maga a Brandt 1 halmaz 18 ívperc kiterjedésű, és a bemutatott összetett fűcsillagát leszámítva eléggé szegényes látványt nyújt. Érdekességként említhető még, hogy ez a csillagraj egy hatalmas, szétszórt nyílthalmaz, a 6 fok kiterjedésű Collinder 173 irányában figyelhető meg.

A Sánta Gábor által a Brandt 1 = Pozzo 1 csillagcsoportról készített rajz a Meteor 2010/6. számának 51. oldalán szerepel.

Szintén a Vitorla csillagkép területén, a  $\gamma$  Velorumtól szűk 3 fokkal északkeletre bújik meg a kicsiny és halvány Moitinho 1 (081917–451230) nyílthalmaz. Ez a csillagcsoport mindössze 3 ívperc terjedelmű, legfényesebb tagja 10,6 magnitúdós. Ennek köszönhetően az általam használt 10,5 cm-es távcsőben csak egy halvány, piciny ködösség látszódott, melynek felületén három csillag hunyorgott. Nagy, 30–40 cm-es műszerekkel dolgozó amatőr csillagászok nagyjából 15 halmaztagot számolhatnak össze.



A bemutatott DSS-felvétel közepén a Moitinho 1 nyílthalmaz látható

Maradjunk a Vitorla csillagképnél, ahol még további négy nyílthalmaz vár bemutatásra. A Muzzio 1 (085756–474417) teljes látszó kiterjedése 10 ívperc, legfényesebb csillaga 8,5 magnitúdó fényrendű, a többi halmaztag azonban jóval nehezebben észlelhető, mivel 10,2–15 magnitúdó közöttiek. Ennek köszönhetően a 10,5 cm-es refraktorral a kb. 30 csillagából csak a 8,5, valamint a

10,2 magnitúdós tagot sikerült észrevennem! Kréta egén mindössze 7 fok magasan delelt a halmaz, ennél délebbi észlelőhelyről ugyanazzal a műszerrel valószínűleg élvezhetőbb a látvány. A csillagraj távolsága 1700 parszek.



A Muzzio 1 nyílthalmaz (DSS felvétel)

A Markarian 18 nyílthalmaz (090031–485906) szintén nehéz célpont, de az előzőleg bemutatott csillagrajhoz képest izgalmasabb látvány. A 7,8 magnitúdó összfényességű csoport 5 ívperces területen harminc csillagot tartalmaz. A 105/600-as lencsés távcsővel 5 komponensét tudtam megfigyelni, közülük három 9–10 magnitúdó közötti halmaztag egy kicsiny csillagháromszöget rajzolt az égre, és ez az alakzat egy ködös háttéren (a halvány csillagok derengése) feküdt. A Markarian 18 távolsága 1500–1850 parszek közötti.

A Waterloo 6 (084021-460725) egy 1580–1820 parszek közötti messzeségből világító, mindössze 2 ívperc látszó kiterjedésű nyílthalmaz. 8–10 cm-es utazótávcsővel észlelőknek nem ajánlanám, nekem csak két-három csillagát sikerült észrevennem. A csillagraj kielégítő megfigyeléséhez célszerű 20 cm-es teleszkópot választani. A Waterloo 6-tól bő 10 ívperccel nyugat-délnyugatra fekvő szintén kicsiny Pismis 6 nyílthalmaz már valamivel izgalmasabbnak mutatkozott az általunk használt távcsövekkel.



A Markarian 18 nyílthalmaz kellemes asztrófotós célpont

A Vitorla csillagkép területén bemutatandó utolsó kevésbé ismert nyílthalmaz a Miller 1 (092542–531400). A krétai égbolton csak 2 fok magasságban delelő csoport kiterjedése mindössze 1 ívperc (!), legfényesebb csillaga 12–13 magnitúdós. Ennek köszönhetően ezt a csillagrajt nem sikerült megpillantani, mégis érdemes a bemutatásra, hiszen a déli égbolt alá induló csillagászati expedíciók résztvevői számára érdekes asztrófotós célpontot jelenthet. Ez a kis csillagkupac a déli féltékeéről a legalább 30 cm-es távcsövet használó amatőr csillagászok számára könnyen elérhető, mivel mindössze szűk 1 ívperccel nyugatra világít a halmaz megtalálását segítő (ugyanakkor a megfigyelését zavaró) 7 magnitúdós HD 81734 jelű csillag.

A déli félgömbre utazó asztrófotós észlelők a Hajófara és Vitorla csillagképekben még további, kevésbé ismert csoportokat örökíthetnek meg. Példaként említhetjük a korábban gömbhalmaznak gondolt Arp-Madore 2 (073844-335024) csillagrajt, a Saurer 2 (082528-393802) nyílthalmazt, valamint a Shuster 1 (100439-555129) elnevezésű objektumot, mely utóbbinak nyílthalmazként vagy gömbhalmazként történő besorolása még nem eldöntött. Ezek meglehetősen halvány és távoli, viszont csillagokban gazdag öreg csoportok, így érdekes fotografikus objektumnak számíthatnak.

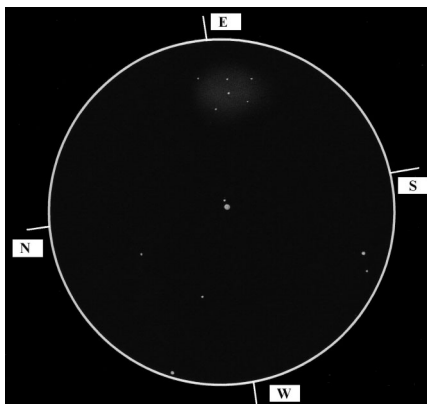
Kréta expedíciónk során a tavaszi égbolt déli tartományát már-már teljesen elfoglaló óriási Kentaur csillagképnek a legnagyobb részét megfigyelhettük. Ez a konstelláció is tartalmaz néhány kicsiny és érdekes nyílthalmazt, ezek deklinációja azonban –60 fok körüli, azaz a Kentaur legsalsó, még Dél-Európából sem látható régiójában csoportosulnak (ilyen például a Perseus-Ikerhalmaz miniatűr és halvány változatának tekinthető Danks 1 és Danks 2 halmazok párosa). Ennek az elrendeződésnek köszönhetően a téli-kora tavaszi égen, a Hajófara és Vitorla csillagképekben bemutatott nyílthalmazokat követően csak jóval arrébb, a nyári égbolton volt alkalmam megfigyelni a további elhanyagolt, kevésbé észlelt csillagrajokat.



A piciny Miller 1 nyílthalmaz és a 7 magnitúdós HD 81734 jelzésű csillag párosa a DSS felvételén

Az utazás előtti itthoni tervezgetés során ígéretes célpontnak számított a Szögmérő csillagképben elhelyezkedő, telihold méretű, szétszórt, binokuláros megfigyeléshez ideális Johansson 1 nyílthalmaz (154620-522254). Megpillantása azonban nem teljesülhetett; a déli horizont felett mindösszesen 3 fok magasan hunyorgó csillagait elnyelte a Libiai-tenger fölötti alacsony páráréteg, így erről a rajról lemaradtam.

A Skorpió csillagkép keleti részében néhány érdekes vagy épp jelentéktelen kis nyílthalmaz található. Ezek hazánkban is elérhetőek, mivel azonban nyári éjszakákon



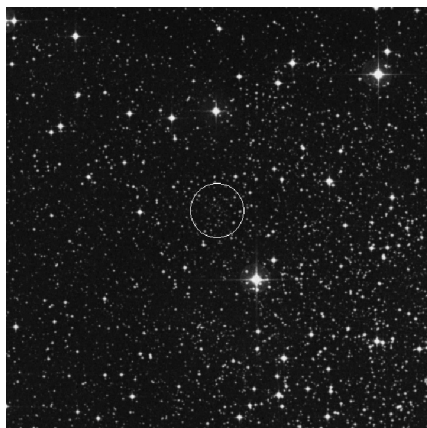
A ködös Havlen-Moffat nyílthalmaz és a 8,4 magnitúdós csillag duója a szerző rajzán

csak néhány fok magasan delelnek, ezért itthonról gyakran nem nyújtanak kielégítő látványt. A Moffat 2 (171428-394600) mindössze két ívperc kiterjedésű csillaghalmaza Krétáról is semmitmondó megjelenésű, azonban mellőzöttsége miatt mégis bekerült az észlelőfüzetembe. Ezt a csoportot gyakorlatilag teljesen túlragyogja a narancsos színű, 6,5 magnitúdós V915 Sco jelű csillag, mely két, 10 magnitúdó körüli kísérőjével egy hármas csillagrendszeret alkot. Az egyik krétai hajnalon, a már felkelt fogyó Hold fényében könnyedén látszódott a V915 Sco, azonban égi kísérőnk zavaró fényáradata miatt a két kísérőcsillagot csak nehezen lehetett észrevenni a 10,5 cm-es refraktorban, a jellegtelen halmaz egyéb halvány csillagaira ezzel a műszerrel koromsötét égen sem lett volna esélyem.

Az innen bő 1 fokkal északkeletre megbúvó Havlen-Moffat (171900-384852) már karakteresebb, izgalmasabb célpont. Ez a 2900 parszek messzeségben levő csoport csak pár ívperccel fekszik keletre egy 8,4 magnitúdós csillagtól, így könnyű rátalálni. 20 csillagot tartalmaz, melyek 5–6 ívperces területen tömörülnek. A hat legfényesebb, 11–12 magnitúdós csoporttag egy kis pillangószerű alakzatot rajzol az égre, mely formáció Kréta szigetéről, a hajnali Hold fényében jól látszott a lencsés távcső segítségével. A

hosszabb megfigyelés során a hat csillag háttereként felsejlett egy páráság is, mely a halvány, 13–15 magnitúdós halmaztagok összeolvadó fényléséből származott.

A látványos Messier 6-tól nyugatra, két fokok körön belül találjuk az Antalova 1–4 nyílthalmazokat. Ezeknek a csillagrajoknak a látszó kiterjedése néhány ívperctől a telihold méretéig terjed, és kisebb utazótávcsövekkel (pl. 8–10 cm-es teleszkópokkal) már elérhetőek. Ezek a csillagrajok –32 fokos deklinációnál tanyáznak, ezért tiszta nyári éjjeleken Közép-Európából is megfigyelhetőek.



A Westerlund 1 nyílthalmaz kék fényben...



...és infravörösben

A jelen írásban tárgyalandó utolsó nyílthalmazt a Líbiai-tenger partjáról sem volt



lehetséges megpillantani, azonban ennek a csillagrajnak a különleges természete miatt mégis foglalkozunk vele. A Westerlund 1 (164704–455036) kicsiny, 2–3 ívperces csoportja az Oltár csillagképben (de már egész közel a Skorpió határához) bújik meg. Valószínűleg ez Tejútrendszerünk legnagyobb abszolút fényességű nyílthalmaza, ha irányában nem helyezkedne el sűrű intersztelláris anyag, akkor bőven szabadszemes (0 magnitúdó körüli) lenne! Az említett zavaró csillagközi anyagnak köszönhetően azonban erős vörösödést szenved, csillagai így 14 magnitúdónál halványabbnak látszódnak. Ebből a csillagrajból az optikai tartományban alig lehet valamit észrevenni, az infravörös

tartományban azonban feltűnő, csillagokban gazdag, erőteljes nyílthalmazként pompázik (a Hajógerinc csillagképben felkereshető Westerlund 2 ugyancsak határozott, erőteljes csillagraj). A Westerlund 1 távolságára 1400–5500 parszek közötti értékeket találhatunk a szakirodalomban. A különleges nyílthalmaztól pár ívperccel nyugatra egy újabb, ám laza szerkezetű csillagra akadhatunk (van den Bergh-Hagen 197). A két szomszédos, eltérő karakterisztikájú halmazt a GUIDE planetáriumprogram különböző változatai is feltüntetik, azonban pontatlan koordinátákkal jelölik őket.

*Kernya János Gábor*

## APRÓHIRDETÉS

**ELADÓ** az a Mizár távcső, melynek tesztjéről a Meteorban számoltam be. A kiváló optikájú 110/806-os Newton remek utazó műszer. Egy masszív falárába tehető. Osztott körökkel, azaz manuális Gotoval rendelkezik. A nappali égen a fényesebb bolygók és néhány csillag megfigyelhető. Az

óratengelyen 15 perc manuális követésre van lehetőség. Napszűrőt és kiváló minőségű – nem tartozék – okulárokat is adok hozzá. A távcső ára 60 ezer forint. Vele együtt eladó 350 Sterne und Weltraum és Astronomy is. Mindez 20 ezer forint felárért.

Érdeklődni a következő e-mail címen lehet: [orhazoli@t-online.hu](mailto:orhazoli@t-online.hu)

## Meteor csillagászati évkönyv 2011



Az új évtized első csillagászati évkönyve sok jó hírrel szolgál: végre ismét észlelhetünk egy jelentős mértékű részleges napfogyatkozást, valamint két teljes holdfogyatkozást. Emellett további érdekes jelenségekben sem lesz hiány (együttállások, csillagfedések, meteorrajok, üstökösök, kisbolygók stb.). Mindez kiderül a kötet első felét betöltő 170 oldal terjedelmű Kalendárium előrejelzéseiből, térképeiből, táblázataiból. Kötetünk cikkei: Kálmán Béla: A napkutató új eredményeiből, Kovács József: „Theoria motus corporum coelestium...”, Benkő József – Szabó Róbert: Idősorok az úrból, Kun Mária: Új ablakok a csillagközi anyagra, Hegedűs Tibor: A Tejútrendszer napjainkban, Budavári Tamás: A Világegyetem színe, intézményi beszámoló. Ára 2400 Ft (tagoknak illetményként jár)

Kiadványaink megvásárolhatók személyesen a Polaris Csillagvizsgálóban, illetve megrendelhetők az MCSE postacímére (1300 Bp., Pf., 148.) küldött rózsaszín postautalványon, hátoldalon a rendelt tételek megnevezésével.

# Újkígyósi észlelőhétvége

Nagy reményekkel indult az elmúlt év 27. hete. Többen is jelezték, hogy érdekelné őket és örömmel tiszteletüket tennék az akkor még újdonságnak számító Újkígyósi észlelőhétvégén. Újdonság, mivel e cikk írója csupán egy éve kezdett komolyabban belemerülni az amatőr csillagászat csodálatos világába, egy, a közeli megyeszékhelyről lakhelyére költözött barátja sugallatára. Tudni kell, hogy Újkígyós és környéke nem éppen amatőrökben gazdag vidék, így tudomásunk szerint még soha nem rendeztek itt hasonló eseményt.

Az észlelő hétvége július 9–11. napjára volt kitzúve, reménykedve a jó időben. A pénteki napon ugyan felhős, de szép időre ébredtünk. A délelőtt gyorsan elszállt, és már-már késésben sikerült elkezdni az autóbakolást, nagy nehezen belezsúfolva a hétvége kellékeit. A helyszín a helyiek által Gesztenyésnek nevezett kiserdő volt a város határában. A hatalmas észlelőret az erdő mellett terül el. A nagy júniusi esőzések közepette sok fejtörést okozott a tökéletes észlelőret kiválasztása, de a két szóba jöhető terület bejárása után végleg eldőlt a dolog, ugyanis a „B” helyszínen bokáig úszott a talajvízben. Ez egyébként egy érdekes történet, melyben szerepel egy nagyon koszos bicikli, egy majdnem eltévedt, nagyon vizes, nagyon szomjas amatőr csillagász, egy-két jókora zivatarfelhő és jó néhány gyalogosan megtett kilométer a mocsárban. Am ezen történet elmesélésével most nem terhelnék a nyájas olvasót.

Visszatérve július 9-ére, a várakozásnak megfelelően alakult időjárásunk, így egy kis budapesti delegáció már útnak is indult a délután folyamán. Jómagam úgy 18 óra tájban értem ki, és hamar neki is láttam a pakolásnak. A sátrat az erdőben állítottam fel, majd helyet kerestem az esti szalonnasütésnek. Egy kis előzetes útbaigazítás után, eközben érkeztek meg a hétvége első és egyben egyetlen amatőr csillagász résztvevői.



Müller Dániel távcsövével

Az autó volánja mögött Tóth Gábor (gatoth) foglalt helyet. Mellette Jávor Máté (Seth) a hátsó ülés pedig, a sok jobbnál jobb technika mellett Müller Dánielnek adott helyet.

Egy gyors bemutatkozás után a távcsövek felállítása következett. Gábor egy nemrég vásárolt SkyWatcher BD 150/750 tubust hozott magával, EQ-5-ös GoTo mechanikáján és különböző, az asztrofotózáshoz elengedhetetlen kellékekkel. Máté egy Celestron AstroMaster 90EQ refraktort, míg Dani a már híressé vált 150/1200-as Dobson-távcsövével állította fel. Én a Gáborétól annyival eltérő felszereléssel képviseltem magam, hogy GoTo mechanika helyett, csak RA motor volt az EQ-5-ösre szerelve.

Az este napirendjében a szalonnasütés következett, melyen egy időközben megér-

kezett család is részt vett, kiknek rögtönzött bemutatót ígértem. Az addigra besötétedett, koromfekete égen, milliányi csillag ragyogott! Éhesek voltunk, így mit volt mit tenni, leültünk a tűz köré. Nem bántuk meg! A ropogó lángok mellett Dani és gitárja biztosította a hangulatot. Teli gyomorral indultunk neki az észlelőrétnek.

A soha nem látott mennyiségű csillag mindenkit elkápráztatott! Az éjszaka első része gyorsan eltelt a kis bemutatóval és az új környezethez való akklimatizálódással. Gábor előbb az M101-et, később a Fátyol-ködöt örökítette meg, míg mi többiek „vizualizáltunk”. Sajnos az est egyik látványosságának szánt Iridiumokról lemaradtunk, de bőven kárpótolt bennünket az az élmény, melyet sokan egész amatőr csillagász pályafutásuk alatt nem tapasztalhatnak meg. Kora hajnalban ugyanis kötelékben repülő műholdakra lettünk figyelmesek. Úgy hiszem, minden jelenlévő örökre elméjébe véste a NOSS műholdak elragadó látványát! Ha nem tévedünk, a hétvége folyamán még két jeles alkalommal volt szerencsénk ehhez az eseményhez. Azt hihetnénk, hogy sűrűbben észlelhető jelenségről van szó, de mivel pályaelemeik mind a mai napig titkosak (haditengerészeti jellegűből adódóan) csak

a szerencsének köszönhető, hogy egyáltalán észrevehettük őket.

Ahogy eltelt az éjjel, úgy hozta meg a párát a pirkadat. Már világos volt, amikor két villanyoszlop közt megpillantottuk az M45-öt, nem messze tőle pedig a kelő hold-sarlót, melyről fotók is készültek. Elkezdtünk pakolni. Dani és én az erdőben sátoroztunk, míg Gábor és Máté a Szabadkígyósi Vadász Panzió szolgáltatásait vették igénybe. Mindenkiben lélekben készültünk az akkor még nem is sejtett, de kifejezetten sikeresnek bizonyult, hivatalosan meghirdetett bemutatóra.

A nappal gyorsan eltelt. Kora délután verődött össze ismét a kis csapat. Kihasználva a továbbra is ragyogó időjárás, napészezésre adtuk a fejünket. Előbb vizuálisan, majd fotografikus úton örökítettük meg az éppen aktuális 1087-es napfoltcsoportot.

A Nap gyorsan lebukott a horizont mögött és már szállingóztak is az első érdeklődők, a környéken szintén először megrendezett csillagászati bemutatóra. Végül egész kis „tömeg” gyűlt össze a három 15 cm-es apertúrájú Newton és a 15x70-es binokulár körül. A bemutatott látványosságok között szerepeltek az éppen akkor aktuális bolygók, a Vénusz és a mindenki körében nagy sikert arató Szaturnusz.



A hétvége résztvevői: Vass Gábor, Müller Dániel és Tóth Gábor (Jávor Máté felvétele)



Tóth Gábor 15 cm-es Newton-reflektorával. A háttérben Müller Dániel nem számárfület mutat, hanem a túléléshez szükséges szúnyogfűstölőket...

Ahogy leszállt az est, úgy ragyogtak fel fejjünk felett a csillagok. Zöld lézerekkel magyaráztunk, miközben a kíváncsi érdeklődők a szebbnél szebb mélyég objektumokat szemlélték. Elsősorban a Nyilas és a Skorpió környékét vettük célba. A listán szerepeltek nyílt- és gömbhalmazok, reflexiók és planétáris ködök, galaxisok. Természetesen sokan voltak kíváncsiak a távcsőben látott csillagok látványára, amihez remek célpontot nyújtott a Vega, az Arcturus, a  $\mu$  Cephei. Néhány kettőscsillagot is szerepeltettünk, kezdve a szabadszemes Alcor-Mizarral, folytatva az  $\epsilon$  Lyrae-vel. Az est látványosságai között szerepelt egy  $-4,2$  magnitúdós ISS-átvonulás és nem sokra rá egy  $-6,0$  magnitúdós Iridium műhold is. Igazán komoly érdeklődő nem jelent meg, de összességében mindenki elégedetten távozott, telve az égbolt csodáinak emlékképeivel.

Az éjszaka további részét vizuális észleléssel töltöttük. Többek közt megnéztük az Uránuszt és a Neptunuszt. Láttuk a Kék hógolyót, a Pislogó-ködöt és a Bagoly-hal-

mazt... A sötétség hamar pirkadatba váltott, mi pedig nyugovóra tértünk. A mihamarabbi vizionlátás reményében, kora délután vetünk búcsút egymástól.

A szombati bemutató során sokan érdeklődtek a Hold felől, ezért egy következő bemutató is tervbe lett véve, ahol elsősorban égi kísérőnk prezentálása volt a cél. Erre szeptember 24-én került sor, ahol felkértek továbbiak rendszeres tartására a szabadkígyósi középiskolában. Én persze örömmel vállaltam, bízva abban, hogy minél több emberrel tudom megismertetni ezt a lenyűgöző világot!



Az M101 Tóth Gábor felvételén

Ez úton szeretnék meghívni minden kedves érdeklődőt Újkígyóásra, az idei észlelőhétvégére, mely előre láthatólag július első vagy utolsó hétvégéjén kerül megrendezésre. A jó társaság és a sötét égbolt garantált!

Vass Gábor

A táborról készült képek az alábbi helyen találhatóak meg:

<http://picasaweb.google.hu/vass.gabriel>

# A bath-i Herschel Múzeum

A Meteor 2009. májusi számában „Alagút a mennyországba” címmel kitűnő írás jelent meg Fűrész Gábor tollából, melyben William Herschel munkásságáról és távcsöveiről olvashatunk. A cikk végén a szerző az olvasók figyelmébe ajánlotta a bathi Herschel Múzeumot (Herschel Muesum of Astronomy). A fenti írás arra inspirált, hogy előveggyem a múzeumban tett látogatásom emlékeit (és az ott vásárolt prospektust), és megosszam az élményeimet a Meteor olvasóival. Erre a látogatásra elég régen, még 2005-ben került sor, amikor volt szerencsém hat hetet Dél-Angliában tölteni, ahol a szabad hétvégék során igyekeztem sorra keríteni a számomra elérhető jelentősebb csillagászati vonatkozású helyeket. Ennek keretében sikerült meglátogatni Stonehenge-et, Greenwich-et, a londoni Tudományos Múzeumot, amelynek csillagászati és űrkutatási kiállítása külön cikket érdemelne. Hogy csak néhányat említssek, ki van ott állítva az Apollo 10 visszatérő egysége, a holdkomp életnagyságú modellje, William Herschel 2,5 m-es távcsövének főtükre, régi, papírtubusból készült távcsövek. A múzeum IMAX mozijában Magnificent Desolation (Nagyszerű magányosság) címmel a holdkutatás helyzetéről vetítettek 3D filmet, melyben az űrkutatásba szerelmes Tom Hanks a narrátor.

A cikk témáját adó bath-i múzeum teljesen véletlenül került a látókörömbe. Szokványos, szervezett kirándulás keretében jártunk ott, amikor a csoportos programot követően szabad városnézésre került sor. Nem tudván, hogy mit is akarok megnézni, az első útba eső turista-információs irodából elhoztam egy szóróanyagot. Megjegyzendő, hogy Angliában a turizmus kiszolgálása (is) sokkal fejlettebb, mint Magyarországon. Az elhozott brossúra tartalmazott egy hosszú listát a helyi múzeumokról, látáivalókról, és mindezeket térképen is feltüntették. Ezen a listán mindjárt az első helyen szerepelt a

William Herschel Múzeum. Amatőr csillagász vénával megáldva elhatároztam, hogy ha mást nem is, de ezt a helyet meg kell látogatni.



A hat láb hosszú távcső másolata

Úgy gondolom, hogy a múzeumról szerzett benyomásaimat azért is érdemes közreadni, mert erre a helyre vélhetően kevesebb számban jutnak el honfitársaink, mint a fentiekben említett „kommersz” célpontok egyikére.

A történet mindenki számára ismert. A német származású angol zenész-csillagász 1781-ben bathi otthonának kertjéből fedezte fel az Uránusz bolygót az égbolt módszeres átkutatása során. A cikkben szeretném röviden bemutatni azt a múzeumot, amelyet abban a házban rendeztek be, ahol a modernkori bolygófelderítések egyike megtörtént.

A múzeum kialakításának története pontosan 200 évvel a nevezetes eseményt követően

kezdődött. A múzeumhoz tartozó ingatlant 1981-ben megvásárolták a bath-i értékek megőrzését fontosnak tartó személyek. A múzeumot lelkes helyi amatőrök kezdeményezésére hozták létre, melyben segítséget nyújtott Sir Patrick Moore, illetve William Herschel leszármazottai, Caroline és Eileen. A múzeumot jelenleg a Herschel Ház Alapítvány működteti. A ház Bath-ban, a New King Street 19. szám alatt található. Az épületet a múzeum megnyitásakor, illetve 2000-ben is restaurálták, jelenleg műemléki védelem alatt áll. Tekintettel arra, hogy kevés autentikus forrásanyag állt rendelkezésre az eredeti berendezéseket illetően, a múzeum belső elrendezését az akkori kor ízlésének megfelelően alakították ki. Maga a ház viszonylag kicsi, azonban jól reprezentálja a György király korabeli középosztályhoz tartozó, a mesteremberek és kereskedők tulajdonában álló épületeket. A ház ötszintes, két fogadószobával (egy a földszinten, egy az emeleten), az alagsorban található a konyha és a műhely. A ház legfelső két szintje nem része a múzeumnak, ott önálló lakások helyezkednek el, de Herschel idejében a személyzet lakott ott.

A földszinti fogadószoba eredetileg szalonként szolgált. Talán ennek köszönhető, hogy William Herschel fiának, Johnnak a rajzaiból állítottak ki itt gyűjteményt. Ebben a szobában az ablak mellett látható a hát láb hosszú távcső méretarányos másolata, melynek az eredetijével történt az Uránusz felfedezése. A vitrinben William Herschel által készített fő- és segédtükrök láthatók. Egy másik vitrinben van a 40 láb hosszú távcső kicsinyített makettje, amit Herschel Sloughban használt (volna), de a gyakorlatban nem teljesítette a hozzá fűzött reményeket, használata nehézkesnek és bonyolultnak bizonyult. A falakon további képek, vázlatok és rézkarcok láthatók, többek között egy vízfestmény John Herschel XIX. század közepén létesített dél-afrikai obszervatóriumáról.

Az étkezőben kevés csillagászati emléket találunk, a helyiség alapvetően eredeti funkciójának megfelelően van berendezve. Ami mégis csillagászati vonatkozású: a falon van

William és Caroline Herschel portréja, illetve egy szép forgatható csillagterkép 1811-ből.

Az első emeleten találunk egy másik szalont és a zeneszobát. A szalon volt egykor Herschel dolgozószobája. Itt különböző levelek, kéziratok, kisebb optikák, okulárok, segédtükrök vannak kiállítva, illetve egy – valaha csillár részét képező – prizma, amely arról nevezetes, hogy Herschel ezt használta korai kísérleteiben, amelyek végül az infravörös sugárzás felfedezéséhez vezettek. Egy nagy vitrinben többek között ki van állítva egy ritkaság, a londoni Tudományos Múzeumtól kölcsönkapott mechanikus planetárium, amely már az Uránusz és holdjait is mutatja. A berendezés ún. „tellurium” és „lunarium” kiegészítőkkal van ellátva, azaz segítségükkel demonstrálni lehet az évszakok váltakozását, illetve a holdfázisokat és az árapályt. Abban az időben az ilyen készülékek főúri játékszereknek készültek, de Herschel demonstrációs eszközként használta ezeket a bonyolult égi mozgások szemléltetésére. Ugyanebben a helyiségben említésre méltó még egy XIX. századbeli asztrolábium, amelyet egy indiai maharadza részére készítettek. Ennek megfelelően a feliratok ezüstből, szanszkrit nyelven készültek. Láthatók még kézi polírozó korongok, ahol az egyikén még ma is ott van a szurok, és szépen kivehető rajta a mintázat is.



Herschel korabeli fúvós hangszerek

A zeneszoba emlékeztet arra, milyen nagy szerepet játszott a csillagász életében a zene. Élete első felében Herschel „mindössze” zeneszerzőként, zenetanárként és előadóművészként tevékenykedett. A későbbiekben a zenei munkássága révén szerzett pénzből



A parabolizáló berendezés másolata

jutott hozzá a csillagászat műveléséhez szükséges eszközökhöz. Nevéhez méltóan ebben a helyiségben alapvetően hangszerek, illetve a zenével kapcsolatos tárgyak vannak kiállítva. A csillagászatra itt csupán a 40 láb hosszú távcső fényképe, illetve egy rézből készült kis refraktor emlékeztet.



Zene és csillagászat: Herschel életének két fontos része

Az alagsorban aztán igazi kincsebányárra lel az amatőrcsillagász látogató. Az itteni helyiségek gyakorlatilag érintetlenek maradtak az elmúlt 250 év folyamán. Ahogy ereszkedünk a lépcsőn lefelé, a falon láthatjuk Herschel családfáját.

A konyha néhány apró tárgyon kívül nem tartalmaz csillagászati emlékeket, azonban érdemes belegondolni, hogy itt süttött-főzött annak idején Caroline Herschel. A legmélyebb benyomást a műhely tette rám. Sajnos az eredeti berendezések egy része már nincs meg, azonban a másolatok, illetve a más helyekről kölcsönkapott és kiállított tárgyak autentikusan mutatják be azt a környezetet, amelyben Herschel dolgozott. A helyiséget egy nagy, pedálos esztergapad uralja, amelyet eredetileg III. György ajándékozott Herschelnek, amikor átköltözött Sloughba. Ez a berendezés a kisebb tartozékok, mint például az okulártestek megmunkálására szolgált. A fal mellett egy hosszú asztalon különböző szerszámok között látható Herschel parabolizáló berendezésének másolata (az eredeti Londonban van, a Science Museumban). Herschel ezt az eszközt azt követően találta fel, hogy előtte éveken keresztül kézzel polírozta a tükreket.

A műhelybe a konyha és a kert felől is be lehet jutni, illetve ami fontosabb – ki lehet menekülni. Történt, hogy a készülő távcsőtűkör anyaga (mintegy 244 kg olvadt ötvözet) az öntőformába töltés közben kiborult, és



Az olvasztókemece másolata

az olvadt fém szétröccsent a padlón. Ezt az eseményt Caroline Herschel pontosan rögzítette a naplójában: „Mindketten, a fivérem és az öntő, valamint annak emberei ki kellett, hogy fussanak az ellentétes ajtókon át, mert a kövek minden irányban mennyezetmagasságig repkedtek. Szegény fivérem a hőségtől és a fáradságtól kimerülve egy téglarakásra rogyott.” A kőlapokból készült padlón a mai napig látszanak azok a repedések, amelyek a baleset során keletkeztek.

Az eredeti olvasztókemence sajnos már nincs meg, de a műhely sarkában álló másolat híven tükrözi azt a kort, amikor a nagy csillagász itt dolgozott.

A ház kertjében különös érzés lesz úrrá az emberen. Innen fedezték fel az Uránusz! Bár a kertet azóta átalakították, a növényzet is más, lelki szememmel elképzelem azokat a sötét éjszakákat, amikor Herschel az égboltot vizsgálta. A kertben ma William és Caroline Herschel helyi mészkből faragott szobra áll, amelyet Sir Patrick Moore leplezett le, aki a múzeum patrónusa. Az ismert csillagászat-népszerűsítő azt mondta: „William Herschel volt az első ember, aki a csillagrendszerünk formájáról egészen elfogadható képet alkotott, ő volt a saját idejének legjobb távcsőkészítője, és valószínűleg a valaha élt legnagyszerűbb megfigyelő.”

Ott jártamkor sajnos nem figyeltem fel eléggé egy absztrakt, leginkább egy ezüstszerű, tengeri sünnre emlékeztető alkotásra. Az Astronomy Now című csillagászati havilap 2005. novemberi számában később olvastam egy cikket arról, hogy Anglia-szerte elhelyeztek egy méretarányos naprendszermodellt, melyben a Napot és a bolygókat különböző városokban helyezték el. Mi más lehetne található a bath-i Herschel múzeum kertjében, ha nem az Uránusz stilizált ábrázolása?

A ház kertre néző falán kerek, zöld színű emléktáblát találunk, amely eredetileg a Westminster apátságban volt elhelyezve, és szintén William Herschelnek állít emléket. A ház két pincéje közül az egyik látogatható, amelyben előadóhelyiséget alakítottak ki, ahol a látogatóknak filmet vetítenek Herschelről és a múzeumról.



Eszterga a XVIII. századból

Végezetül pár szó a múzeumlátogatás feltételeiről. A múzeum nem állami fenntartású, hanem magánkézben levő létesítmény, így belépőt kell fizetni, amely a látogatásom idején mintegy három font volt. A fényképezést megengedték.

A múzeumba vetődő amatőr egészen biztosan jól fogja magát érezni. Az érdeklődők száma nem túl sok az egyéb bath-i nevezetességek látogatóihoz képest, így van lehetőség az alaposabb nézelődésre, a hely hangulatának megtapasztalására. Aki arra jár, javasolom, nézze meg!

Juhász László



## Napfogyatkozás óvodás szemmel

Barnabás Hunor a nevem, 5 éves vagyok, Győrben lakom. Gyárvárosban laktunk egy emeletes házban, de nyáron egy másik házba költöztünk a földszintre. Ez nagyon közel van az óvodához, csak át kell menni az úton és ott az óvoda. Kisküti óvodának hívják, nem tudom miért, mert semmilyen kút nincs benne. Szóval én óvodás vagyok, de már nagycsoportos. A legjobb barátom a Zsombi és a szerelmem a Brigi. Ők is nagycsoportosok.

Nekem négy nagymamám és három nagyapám van. Karácsonykor az egyik papám szólt anyukámnak, hogy napfogyatkozás lesz. Anya meg ezt elmondta az óvónéniknek, akik azt mondták, hogy jó, hogy szólt, mert akkor vigyázni kell ránk. Amikor majd lesz a napfogyatkozás, akkor benn maradunk a teremben és nem megyünk ki az udvarra. Azért, mert a napfogyatkozás árt a szemünknek és megvakul mindenki.

Akkor a papám megint szólt anyunak, hogy Győrben van csillagnéző hely és ott vannak csillagnézők. És ott megvédik a szemünket a napfogyatkozás ellen. Akkor az óvónénik azt mondták, hogy holnap kirándul oda az egész csoport, azaz a nagycsoport.

Réggel mindenki megjött az óvodába és levegőzött. Először reggeliztünk. Kakaó volt

kiflivel és sajttal. Aztán újra felöltöztünk, hogy elmenjünk a napfogyatkozásig. Elmentünk a buszmegállóba, és vártuk a 8-as buszt. Szépen süttött a napocska. Jött a busz, mégpedig csuklós és azzal végig mentünk az egész városon. Az új hídnál leszálltunk és átmentünk a folyó felett. Mindjárt ott volt egy sokemeletes épület, abba bementünk, hogy felmenjünk a tetejére. Lifttel mentünk, de olyan sokan voltunk, hogy kétszer jött értünk a lift. A Zsombi a Zsuzsa دادus néniével szállt a liftbe, én a Csilla óvo néniével mentem fel. A ház tetején nagyon magasan voltunk és láttuk az egész várost és a folyókat és az égen a repülőgépeket.

A háztetőn volt egy nagy épület, gömbölyű tetővel. Én még nem tudok olvasni, de az Anita óvo néni már tud és elolvasta, hogy ez a Győri Egyetemi Bemutató Csillagvizsgáló. De én csillagokat nem láttam sehol. De a Zsombi azt mondta, hogy biztosan a távcsőben látunk. Mert a Zsombinak van igazi távcsőve, az apukája vette neki a kínaiaiktól.

Akkor kettesével sorba álltunk és felmentünk a gömbölyű tetejű házba. Ott egy óriási sárga csó volt középen, ami körül körbe lehetett menni. A csillagász bácsit Gábornak hívták, aki azt mondta, hogy nagyon örül nekünk és hogy a nap egy csillag. A nagy csó olyan volt, mint egy ágyú, amivel éppen



Óvodások a kupolában (Markovics Tamás felvétele)

a napot akarnák meglőni. Mert a házikóban belülről volt egy nagy lyuk és azon kiláthattunk és a napocska meg besütött. Akkor felmehettünk egyesével egy létrán és benézhattunk a nagy csőbe. Nagyon megijedtem, mert a csőben nem csillagokat láttam, de nem is a napot, hanem a holdat. Mondtam is, hogy ez a hold, de akkor mindenki nevetett.

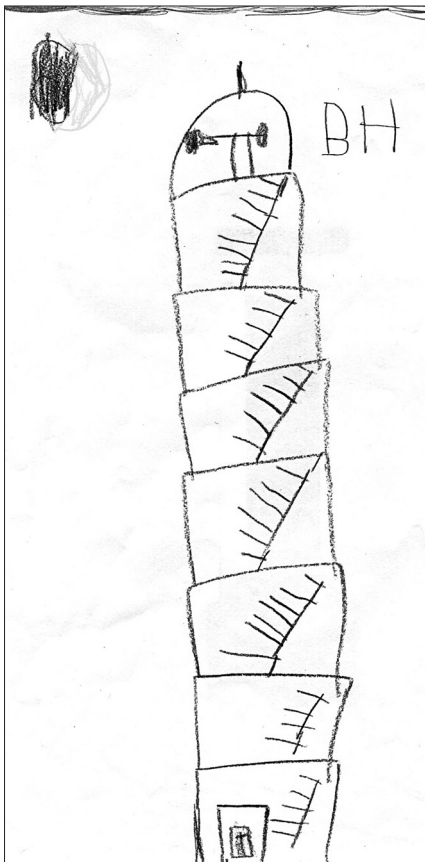
Persze, hogy én megismerem a holdat, mert nekem a hold a jelem az óvodában. Már kiscsoportban és a középsőcsoportban is az volt a jelem. Meg láttam én a holdsarlót az égen már sokszor, persze van amikor nem holdsarló, hanem körös az alakja. Le is rajzoltam, már sokszor a holdat. Vagyis a csőben a hold látszott, éspedig holdsarló. A színe is olyan volt: citromsárga.

Akkor a Gábor csillagász bácsi mondta, hogy ez a napocska, de most azért nem körös, mert napfogyatkozás van. És akkor megnéztem a holdsarlót a csőben és lejöttem a létrán. Akkor az arcom elé tartott a másik csillagász bácsi egy papírlapot és azon két lyuk volt és akkor megint láttam a holdsarlót, csak kicsiben. De a színe zöld volt.

Akkor körbe futkostunk a nagy cső körül, de kiabálni nem volt szabad, mert akkor zajongás lett volna. Akkor jött egy tévés bácsi és egy tévés néni és mindenkit lefényképeztek. Szépen sorba álltunk, én éppen a Brigi mellé állhattam, szóval jó volt.

Akkor a csillagász bácsi mindenkinek adott egy kis naptárt és megköszönte, hogy eljöttünk. Mondta, hogy ha este is eljövünk, akkor a csillagokat is megmutatja. De este a csillagokat nem tudjuk megnézni, mert akkor alszunk és különben is nincs nyitva az óvoda. Meg akkor az óvo nénik is alszanak és akkor hogyan jövünk ide? De a Brigi azt mondta, hogy ők kertes házban laknak és őtőlük látszanak este a csillagok. Ha akarom én is látni, elmehetek hozzájuk este, de vigyek elemlámpát, mert sötétek az utcák.

Visszafelé lefelé mentünk a lifttel, és gyalogoltunk a buszmegállóig. Amíg vártuk a buszt, az égen láttuk a felhőket és azon a holdat, de már nem a holdsarlót: olyan volt, mint egy alma, amibe beleharaptak. Jött a busz, de nem csuklós, hanem rendes.



Az óvodába éppen ebédre értünk vissza. Nagyon éhes voltam, ezért mindent megettem. Utána olyan jól aludtam, hogy az anyukám ébresztett fel.

Otthon lerajzoltam neki, hogy miket láttam. A csillagnéző helyet, a csillagász bácsit, és a holdat amit láttam, azt citromsárgára színeztem. Akkor hazajött apa is és kérdezte, hogy láttam-e a napfogyatkozást? Mondtam, hogy azt nem láttam, csak a holdat. Akkor apa lerajzolta, hogy az mégis a napfogyatkozás volt. Szóval igen érdekes volt a mai óvodai napom. Lehetne többször is napfogyatkozás!

Lejegyezte:

Keszthelyi Sándor

**2011. március**

# Jelenségnaptár

**HOLDFÁZISOK**

Március 4.	20:46 UT	újhold
Március 12.	23:45 UT	első negyed
Március 19.	18:10 UT	telehold
Március 26.	12:06 UT	utolsó negyed

**Uránusz:** A Nap közelsége miatt nem figyelhető meg. 21-én együttállásban van a Nappal.

**Neptunusz:** A Nap közelsége miatt nem figyelhető meg.

*Kaposvári Zoltán*

**A bolygók láthatósága**

**Merkúr:** Március 5-e után már kereshető napnyugta után az esti délnyugati ég alján. Láthatósága gyorsan javul, 23-án lesz legnagyobb keleti kitérésben, 18,6°-ra a Naptól. E napon egy és háromnegyed órával a Nap után nyugszik, *idei legjobb esti láthatóságát* adva. Megtalálását nehezíti, hogy fényessége ekkorra jócskán csökken, noha egészen a hónap végéig megfigyelhető a bolygó. 31-én is még több mint egy órával a Nap után nyugszik.

**Vénusz:** Feltűnően látszik a hajnali délkeleti égbolton. A hónap elején bő két, a végén egy órával kel a Nap előtt. Fényessége -4,1<sup>m</sup>-ról -4,0<sup>m</sup>-ra, átmérője 15,8"-ról 13,3"-re csökken, fázisa 0,72-ről 0,8-re nő.

**Mars:** Előretartó mozgást végez az Aquarius, majd a Pisces csillagképben. A hónap legutolsó napjaiban megkísérelhető fölkeresése a délkeleti látóhatár közelében, ekkor már fél órával kel a Nap előtt. Fényessége enyhén csökken, 1,1<sup>m</sup>-ről 1,2<sup>m</sup>-ra, átmérője pedig 4,0" körül stagnál.

**Jupiter:** Előretartó mozgást végez a Cet, majd ismét a Pisces csillagképben. A hónap nagyobb részében még látható az esti nyugati ég alján, de március végére eltűnik az alkonyi fényben. Fényessége -2,1<sup>m</sup>, átmérője 33".

**Szaturunusz:** Folytatja hátráló mozgását a Virgo csillagképben. Este kel, majd nem egész éjszaka látható a déli égen. Fényessége 0,4<sup>m</sup>, átmérője 19".

**A hónap mélyég-objektuma: az NGC 2420 a Geminiben**

Az NGC 2420 az Ikrek csillagkép keleti részében, a Tejút középvonalától messze található fényes, szép nyílthalmaz. A 10 ívperc kiterjedésű csillagraj 8 magnitúdós fénye már elég ahhoz, hogy egy binokulárral is látható legyen, mint ezüstös, felbontatlan fényfolt. Trümpler-osztályozása I2r, ami azt jelenti, hogy a csoportot igen sok halványabb, közel egyenlő fényes tag alkotja, s halmazuk a környezettől jól elkülönül. Távolsága kb. 10 ezer fényév, így egyike a legtávolabbi nyílthalmazoknak. 30 fényév átmérőjű térszében mintegy 1000 csillagot tartalmaz, az igen sűrű objektum kora hozzávetőleg 1 milliárd év. A távoli halmaz akkor került először a figyelem középpontjába, amikor 2009 tavaszán elhaladt mellette a C/2007 N3 (Lulin) üstökös.

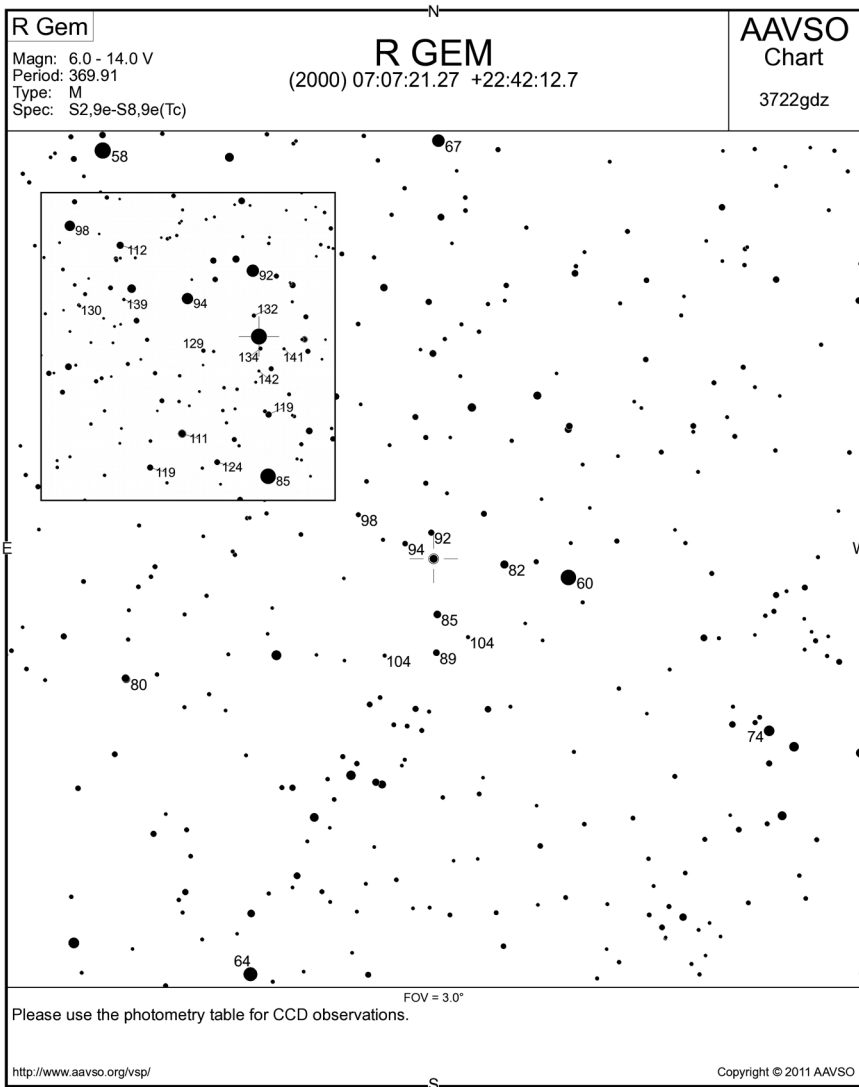
A Meteor hasábjain jó tíz évvel ezelőtt született róla feldolgozás utoljára, így a friss észlelések közlése nagyon időszerű lenne.

*Sánta Gábor*

**Csillagnéző túra a budai hegyekben!**

Időpont: február 27. (vasárnap) 16.00-kor  
Találkozó helye: Fenyőgyöngye vendéglő előtt (Budapest, II. ker., Szépvölgyi út 155.), a 65-ös BKV busz végállomásánál (Kolosy tér- Fenyőgyöngye).

*Kerényi Lilla*



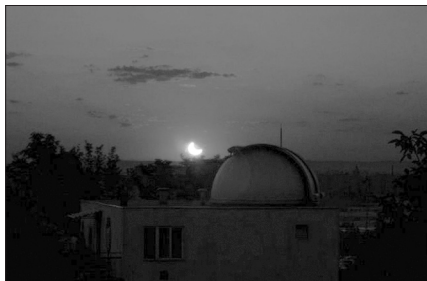
### A hónap változócsillaga: R Geminorum

Ajánlatunkban a Gemini elsőként felfedezett változócsillaga, az R Geminorum szerepel. Klasszikus mira típusú változó, jellemzően 7 és 13 magnitúdó között pulzál 370 napos periódussal, ám észlelték már 6,0<sup>m</sup>-s maximumfényességben is. Az egy

évhez közeli periódus miatt hosszú évekig hasonló fázisban észlelhetjük a téli szezonban. Február–március során előreláthatólag maximuma utáni lassú halványodást fog mutatni, így heti rendszerességgel követhetjük fényességcsökkenését.

Ksl

## Polaris Csillagvizsgáló



**Távcsöves bemutatók** minden kedden, csütörtökön és szombaton sötétedéstől (**Buda-pest, III. ker., Laborc u. 2/c.**). A belépődíj felnőtteknek 500 Ft, diákoknak, pedagógusoknak és nyugdíjasoknak 350 Ft.

<http://polaris.mcse.hu>, tel: (1) 240-7708, 06-70-548-9124

**Folyamatos tagfelvétel.** Az esti bemutatók alkalmával – és telefonos egyeztetés után – napközben is lehet intézni az MCSE-tagságot.

**Keddenként 18 órától MCSE-klub.** Tagfelvétel, távcsöves tanácsadás, egyesületi programok megbeszélése. Keddenként 19 órakor: előadás-sorozat!

**Csütörtökönként 18 órától** középiskolás csillagászati szakkörünk tartja foglalkozásait, folyamatos jelentkezéssel.

**Tükörcsiszoló szakkör** indult csillagvizsgálóinkban szombati napokon (pontosabb információk honlapunkon olvashatók).

**Csoportok** (legalább 15 fő) számára előre egyeztetett időpontokban és témában tartunk előadásokkal egybekötött távcsöves bemutatókat.

**Polaris Hírlevél:** A csillagvizsgálóval kapcsolatos programokról, eseményekről tájékoztat hírlevelünk, melyre a [polaris.mcse.hu](http://polaris.mcse.hu) bal oldali sávjában található felületen lehet feliratkozni.

A Csillagászat Nemzetközi Évének elmúltával is szeretnénk tudományágunkat közel vinni a fiatalokhoz. Egyesületünk központjában, a Polaris Csillagvizsgálóban várjuk az érdeklődők jelentkezését, emellett vállalunk kihelyezett előadásokat és bemutatókat is.

## Helyi csoportjaink programjaiból

Helyi csoportjaink aktuális programjai megtalálhatók saját honlapjaikon is, a [www.mcse.hu](http://www.mcse.hu) „Helyi csoportok” elnevezésű linkgyűjteményében. Programajánlónkban csak az állandó csoportprogramokat tüntetjük fel.

**Baja:** Pénteken 18 órától éjfélig foglalkozások a Tóth Kálmán u. 19. sz. alatt.

**Dunaújváros:** Péntekenként 16:00–18:00 között összejövetelek a Munkás Művelődési Központban.

**Esztergom:** A Bajor Ágost Művelődési Házban (Imaház u. 2.) minden szerdán 18 órakor találkoznak a tagok.

**Győr:** Péntekenként páratlan héten napnyugtától bemutató a csillagvizsgálóban, páros héten előadás-sorozat 18:00-tól a Gyermek Házában (Aradi vértanúk útja 23.).

**Hajdúböszörmény:** Minden hónap utolsó péntekjén 19 órától találkozó a Sillye Gábor Művelődési Központban.

**Kaposvár:** Kéthetente hétfőnként 18 órától foglalkozások a TIT Dózsa György úti székházának nagytermében.

**Kiskun Csoport:** Az aktuális havi programok a csoport honlapján: [kiskun.mcse.hu](http://kiskun.mcse.hu), tel.: +36-30-248-8447

**Kunszentmárton:** Összejövetelek minden hónap utolsó szombatján 15 órától a József Attila Könyvtárban (Kossuth L. u. 2.).

**Miskolc:** Összejövetelek péntekenként 19 órától a Dr. Szabó Gyula Csillagvizsgálóban.

**Paks:** Összejövetel minden szerdán 18 órától az ESZI egyik osztálytermében, jó idő esetén az udvaron távcsövezés.

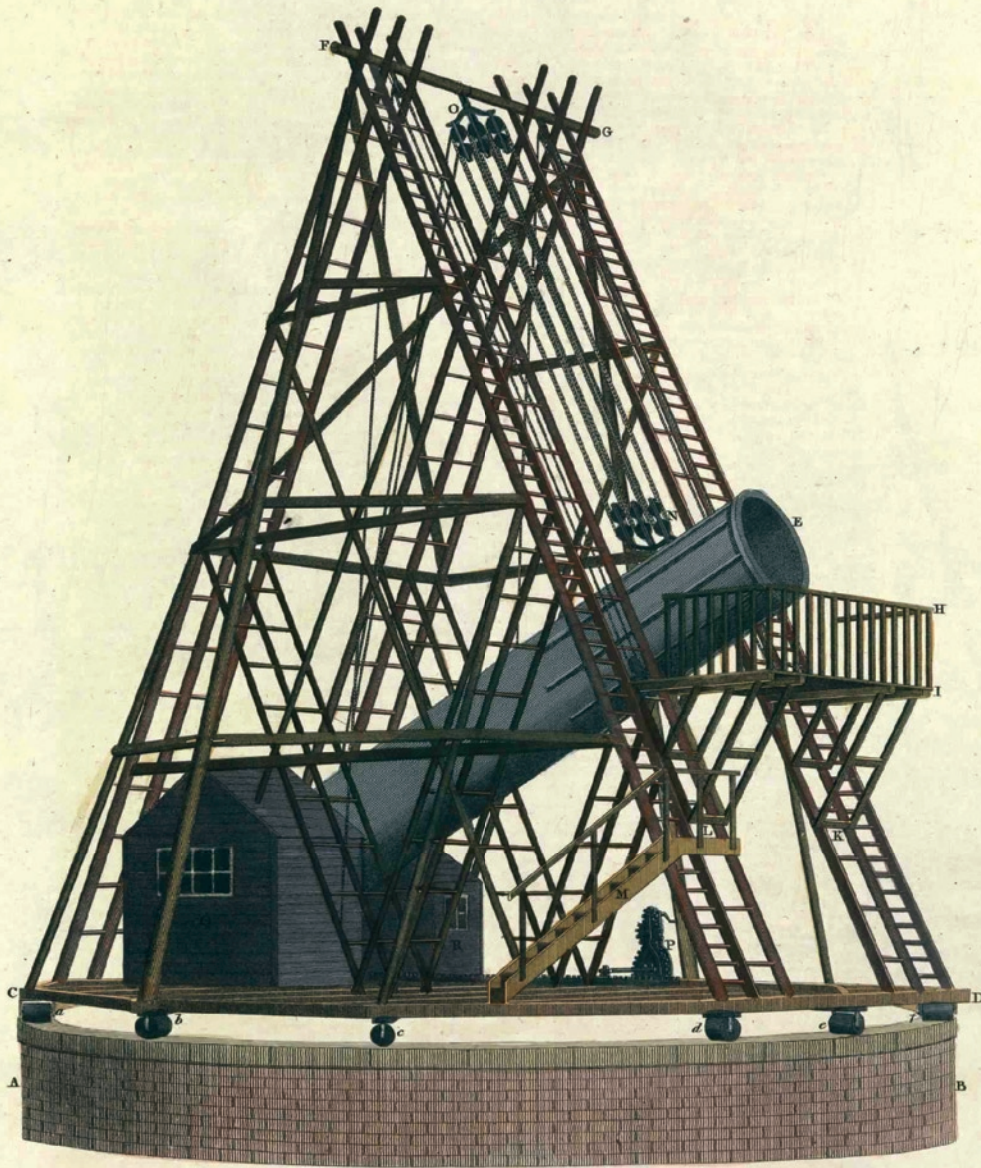
**Pécs:** Minden hétfőn 18 órakor találkoznak a helyi MCSE-tagok a Felsőmalom u. 10-ben.

**Szeged:** Felvilágosítás Garami Ádám György címén, tel: +36-70-389-0645, e-mail: [garamiad@gmail.com](mailto:garamiad@gmail.com)

**Tata:** Foglalkozások keddenként a Posztoczky Károly Csillagvizsgálóban.

**Tápiómente:** Majzik Lionel, tel.: (30) 833-2561, e-mail: [majlion@dunaweb.hu](mailto:majlion@dunaweb.hu)

**Zalaegerszeg:** Felvilágosítás Csizmadia Szilárdnál, tel.: +36-20-283-5752, e-mail: [zeta1@freemail.hu](mailto:zeta1@freemail.hu)

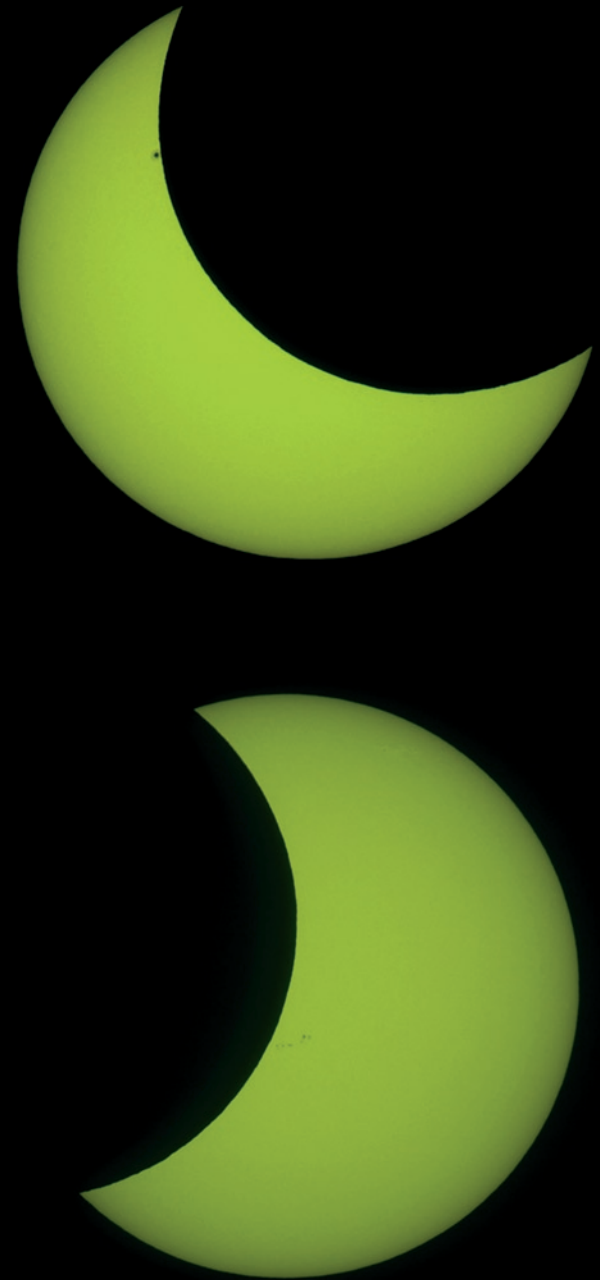


*Herschel's Grand Forty-foot Reflecting Telescope.*

Engraved for the Encyclopædia Londinensis 1788.

J. Busb. sc.

William Herschel híres 40 lábás teleszkópja kora legnagyobb távcsöve volt (bővebben I. cikkünket a 60. oldalon)



Kocsis Antal a köd fölé emelkedő Tési-fennsíkról fényképezte január 4-én a napfogyatkozást 80/1200-as Zeiss-refraktórral, krómózott üvegszűrő segítségével. A felső kép 08:02 UT-kor, az alsó 09:05 UT-kor készült



Fent: Különös fények, különös hangulatok Bezák Tibor felvételén, mely Győrből készült.  
Lent: A győri városháza látványos díszletként szolgál a fogyatkozáshoz Horváth Attila Róbert felvételén

Fent: Napsarlókelte Angliából, a Cambridge-i Egyetem Mullard Rádiócsillagászati Observatóriumában (Sipőcz Brigitta felvétele)  
Lent: A tiszta égen ragyogó Vénusz és a köddel borított táj fantasztikus kontrasztja Gazdag Attila felvételén. A kép az 1064 magas Ivanščica-hegyről készült, a Nagykanizsai AmatőrCsillagász Egyesület expedícióján

# meteor

2011 Távcsöves Találkozó



Tarján, 2011. július 28–31.

Jelentkezés: [mcse@mcse.hu](mailto:mcse@mcse.hu)

Tábori információk: [www.mcse.hu](http://www.mcse.hu)



Fotó: Nagy Zoltán Antal, Tarján, 2006.  
Grafikai terv: Éltető Zsófia



Observe • Travel • Interact • Discover • Create

Spend three weeks working on astronomical projects  
with young people from all over the world

## IAYC 2011

International Astronomical Youth Camp

Třemešek, Czech Republic  
July 17th - August 6th 2011

[www.iayc.org](http://www.iayc.org) - [info@iayc.org](mailto:info@iayc.org)

